

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image coding equipment encodes with the alpha map which is the information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image A resolution conversion means to carry out resolution conversion of said alpha map, and to reduce, and a means to encode the reduced alpha map, Image coding equipment characterized by controlling the amount of generating signs of a coding means by encoding the reduction percentage of said resolution conversion means, having a means to combine with the coded data of said reduced alpha map, and to transmit, and changing the reduction percentage of a resolution conversion means.

[Claim 2] In the image coding equipment encodes with the binary image which is the information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image A resolution conversion means to reduce said binary image, and a means to encode the reduced binary image, Image coding equipment characterized by controlling the amount of generating signs of a coding means by encoding the reduction percentage of a resolution conversion means, having a means to combine with the coded data of the above-mentioned binary image, and to transmit, and changing the rate of enlarging or contracting of a resolution conversion means.

[Claim 3] Image coding equipment characterized by to combine the information showing the range where it has a means to change the range where the perpendicular mode is applied in the binary image two dimensional modulation used by MMR (Modified Modified READ) coding, and a means to extend a code table according to the range of the expanded perpendicular mode, and the perpendicular mode is applied with the above-mentioned two-dimensional-modulation data, and to transmit it.

[Claim 4] The image decryption equipment characterized by to be decryption equipment which decrypts the coding bit stream which was encoded by coding equipment according to claim 3, and was obtained, to decrypt the information showing the range where the perpendicular mode is applied, to have a means extend a code table, according to the range of the perpendicular mode expanded according to this information, and to have the means which carries out a two-dimensional decryption by the above-mentioned code table.

[Claim 5] The image coding equipment which has a means set up the small field containing the object in a screen in the image coding equipment encodes with the alpha map signal which is the information for distinguishing to the object field and the background region of the image, and it made output an image, and a means encode the alpha map signal in a small field, and has a means combine the location of the small field in a screen, and the information on magnitude with the coded data of the above-mentioned alpha map signal, and transmit them.

[Claim 6] It is image coding encodes with the binary image which is the information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image. In the image decryption equipment for decoding what reduced said binary image with the given reduction percentage, and was encoded Image decryption equipment characterized by having a means to decrypt the reduced binary image, and a resolution conversion means to expand the binary image which decrypts the reduction percentage of a resolution conversion

means, and by which the means aforementioned decryption was carried out to said decoded reduction percentage correspondence, and to return it.

[Claim 7] While it is larger than the breadth of a screen or setting up the maximum run length who considered as die length equal to the breadth of a screen in the image coding equipment which applied the encoding method which switches relative address coding and run length coding accommodative While encoding a binary image in order of the raster scan of a display using a means equipped with the run length sign to this maximum run length, and said run length sign Moreover, image coding equipment characterized by having a coding means replaced with the sign in the perpendicular direction pass mode which is the directions which jump over the scanning line of a raster scan when the run length exceeding the maximum run length is encoded.

[Claim 8] Image coding equipment according to claim 7 characterized by using the run length sign showing the maximum run length as switch information on perpendicular pass mode.

[Claim 9] Image coding equipment according to claim 7 characterized by using the variable-length sign in the perpendicular pass mode designed with perpendicular mode information, the switch information on run length coding, etc.

[Claim 10] In the decryption equipment which decodes the encoded information encoded with the application of the encoding method which switches relative address coding and run length coding accommodative While it is larger than a decode means to decode the given encoded information in order of a raster, and screen width of face or setting up the maximum run length who considered as die length equal to screen width of face Image decryption equipment characterized by establishing a decryption means to decode to the information corresponding to [above-mentioned] the maximum run length with perpendicular skip mode if the pass mode information on vertical is decoded by the decode means.

[Claim 11] Image decryption equipment according to claim 10 characterized by using the run length sign showing the maximum run length as switch information on perpendicular pass mode.

[Claim 12] Image decryption equipment according to claim 10 characterized by using the variable-length sign in the perpendicular pass mode designed with perpendicular mode information, the switch information on run length coding, etc.

[Claim 13] In the image coding equipment encoded by relative address coding about the binary image of the multiple frame obtained as time series data When the field under a means to store the signal of a frame [finishing / the decode of those other than the frame under coding], and above-mentioned coding of an image resembles the image condition of a field [finishing / coding], While copying the signal in the above-mentioned decoded frame to instead of at the frame under above-mentioned coding, without encoding the image of the field Image coding equipment characterized by skipping the copied part and providing the means which carries out coding processing so that the field which should encode a degree may be encoded.

[Claim 14] In the image coding equipment encoded by relative address coding about the binary image of the multiple frame obtained as time series data When the field under a means to store the signal of a frame [finishing / the decode of those other than a means to encode an image in order of a raster scan, and the frame under coding], and above-mentioned coding of an image resembles the image condition of a field [finishing / coding], While copying the signal in the above-mentioned decoded frame to instead of at the frame under above-mentioned coding, without encoding the image of the field Binary image coding equipment characterized by not encoding the part copied by skipping the copied part and skipping coding using the means which carries out coding processing so that the field which should encode a degree may be encoded, and the sign concerned.

[Claim 15] In the image coding equipment encoded by relative address coding about the binary image of the multiple frame obtained as time series data A means to decode this information encoded and acquired while encoding and outputting the binary image which is equipped with the mode which carried out various setup according to the continuity of a pixel, and is inputted in order of a frame, carrying out selection use of the above-mentioned mode according to the continuity of a pixel, Image decryption equipment characterized by carrying out a relative address decryption with reference to a means to store the signal of a frame [finishing / the

decode of those other than the frame under this decode], and the signal in the above-mentioned decoded frame.

[Claim 16] In the image coding equipment encoded by relative address coding about the binary image of the multiple frame obtained as time series data A means to decode this information encoded and acquired while encoding and outputting the binary image which equips continuity correspondence of a pixel with the mode which carried out various setup, and is inputted into it in order of a frame, carrying out selection use of the above-mentioned mode according to the continuity of a pixel, A means to store the image information of a frame [finishing / the decode of those other than the frame under this decode], Image coding equipment characterized by having a reference means to refer to the image information [finishing / decode] in the frame under decode, and the means which switches the signal which the above-mentioned reference means refers to according to the mode information included in the decode information on encoded information.

[Claim 17] In the image decryption equipment which carries out decode processing of the information encoded by relative address coding about the binary image of the multiple frame obtained as time series data 1st means to decode this information encoded and acquired while encoding and outputting the binary image which equips continuity correspondence of a pixel with the mode which carried out various setup, and is inputted into it in order of a frame, carrying out selection use of the above-mentioned mode according to the continuity of a pixel, 2nd means to store the signal of a frame [finishing / the decode of those other than the frame under this decode], It has 3rd means to copy the signal in the above-mentioned decoded frame to the frame under current coding processing according to the above-mentioned mode. For the 1st means of the above Image coding equipment characterized by skipping the copied part and adding the function to advance coding when the above-mentioned copy is performed.

[Claim 18] In the image coding equipment by relative address coding which encodes using the address information which is the change pixel which changes the contents of a pixel value and the contents of a pixel value of the contiguity pixel 1st means to decode this information encoded and acquired while encoding and outputting the binary image which equips continuity correspondence of a pixel with the mode which carried out various setup, and is inputted into it in order of a frame, Binary image coding **** characterized by encoding the relative address of a means to predict the above-mentioned address using the image information in Rhine of the plurality of the raster scan in an image [finishing / decode], and the predicted address.

[Claim 19] In the image decode or equipment which decodes the image encoded information by relative address coding which encodes using the address information which is the change pixel which changes the contents of a pixel value and the contents of a pixel value of the contiguity pixel A decryption means to decode the given encoded information, and a means to predict the above-mentioned address using the image information in Rhine of the plurality of the raster scan in an image [finishing / decode], Image decryption equipment which is equipped with a means to decode a relative address and is characterized by adding the function to acquire a playback value from the address and the above-mentioned relative address by which prediction was carried out [above-mentioned] for the above-mentioned decryption means.

[Claim 20] In the image coding equipment by relative address coding which encodes using the address information which is the change pixel which changes the contents of a pixel value and the contents of a pixel value of the contiguity pixel 1st means to decode this information encoded and acquired while encoding and outputting the binary image which equips continuity correspondence of a pixel with the mode which carried out various setup, and is inputted into it in order of a frame, While predicting the above-mentioned address using the image information in Rhine of the plurality of the raster scan in an image [finishing / decode] Binary image coding **** characterized by encoding the relative address of a means to generate a forecast by setting a variation rate smaller than a predetermined threshold to 0, and the predicted address.

[Claim 21] In the image decode or equipment which decodes the image encoded information by relative address coding which encodes using the address information which is the change pixel which changes the contents of a pixel value and the contents of a pixel value of the contiguity pixel While predicting the above-mentioned address to be a decryption means to decode the

given encoded information using the image information in Rhine of the plurality of the raster scan in an image [finishing / decode] Image decryption equipment which is equipped with a means to generate a forecast by setting a variation rate smaller than a predetermined threshold to 0, and a means to decode a relative address, and is characterized by adding the function to acquire a playback value from the address and the above-mentioned relative address by which prediction was carried out [above-mentioned] for the above-mentioned decryption means.

[Claim 22] A means to divide a binary image for every predetermined small field, and the resolution conversion means which carries out zooming of the binary image for said every small field, A coding means to encode a binary image according to reduction percentage for said every small field, By encoding the information on the rate of zooming which said resolution conversion means applied for said every small field, having a means to combine with the coded data of said binary image, and to transmit, and changing the rate of zooming of a resolution conversion means for said every small field Binary image coding equipment characterized by controlling the amount of generating signs of said coding means.

[Claim 23] A coding means is coding equipment according to claim 22 characterized by switching a variable-length sign according to the rate of zooming of a resolution conversion means.

[Claim 24] A means to incorporate the data containing the coded data of the rate information of zooming, and the coded data of a binary image, A decode means to decode the encoded information about said rate information of zooming among this incorporated data, Binary image decryption equipment which has a binary image decryption means to decrypt the binary image of a predetermined smallness field according to said decoded rate information of zooming, and a resolution conversion means to expand the binary image of said decrypted predetermined smallness field according to said decoded rate information of zooming.

[Claim 25] Said binary image decryption means is decryption equipment according to claim 24 characterized by decrypting using the variable-length sign chosen according to the rate of zooming which a resolution conversion means applies while having a variable-length sign corresponding to the rate of zooming.

[Claim 26] A means to divide the rectangular field containing an object for every block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of pixels, the number of pixels of N :perpendicular direction), It has a means to encode the above-mentioned block one by one under a fixed regulation in said rectangular field. A means to be binary picture signal-ized equipment which applies relative address coding to all or a part of block, and to store the playback value near the block, Binary picture signal-ized equipment characterized by enabling the number reduction of change pixels by having a means to detect a change pixel and detecting change pixels also including the playback value near the block.

[Claim 27] The binary image decryption equipment which is binary image decryption equipment which decrypts the inside of the rectangular field which is ****(ed) by the $M \times N$ pixel, and which contains an object for every block one by one under a fixed regulation, and is characterized by to have a means store the playback value near the block, a means detect a change pixel, and a means decode a relative address with a change pixel, and to detect change pixels also including the playback value near the block.

[Claim 28] It has a means to divide the rectangular field containing an object for every block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of pixels, the number of pixels of N :perpendicular direction). The means for switching which switches the coding sequence which is binary image coding equipment encoded with the application of relative address coding to all or a part of block, and is the scanning sequence within said block accommodative, Binary image decryption equipment characterized by having a means to combine the switch information on the coding sequence by said means for switching, and the encoded information of said block, and to encode.

[Claim 29] It is binary image decryption equipment which consists of $M \times N$ pixels and which is decrypted for every block. A means to consider as an input information which the switch information on coding sequence and the encoded information of a block combine and by which they were encoded, to switch from this, to acquire information, and to decode the switch information concerned, The means for switching which switches this decryption [which was

acquired] sequence that it switches and is the scanning sequence within the block based on information, By having a means to decode the encoded information of said block, switching said decryption sequence by this means for switching, and decoding in order of the scan according to said switch information of the encoded information of said block Binary image decryption equipment characterized by reproducing the block of a $M \times N$ pixel.

[Claim 30] It has a means to divide the rectangular field containing an object for every block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of pixels, the number of pixels of N :perpendicular direction). A conversion means to be binary image coding equipment which applies relative address coding to all or a part of block, and to change a $M \times N$ pixel block into the block of $x(2M)(N/2)$ pixel, The binary image which has a means to control in order to use said conversion means accommodative, and is encoded is binary image coding equipment characterized by combining with the identification information of whether to have used conversion by said conversion means against said block, and encoding.

[Claim 31] It is binary image decryption equipment which consists of a $M \times N$ pixel or $(2M) \times (N/2)$ pixel and which decrypts a relative address for every block. An identification information decode means to consider as an input information which combined the identification information and the binary image of whether to have used a means to change a $M \times N$ pixel block into the block of $x(2M)(N/2)$ pixel, and was encoded, and to decode said identification information, Based on the identification information decoded from a decode means to decode said encoded binary image, and said identification information decode means The block of the aforementioned $(2M) \times (N/2)$ pixel which said decode means decoded is binary image decryption equipment characterized by having the means which carries out inverse transformation to the block of a $M \times N$ pixel, and reproducing said encoded binary image to the block of a $M \times N$ pixel.

[Claim 32] A means to divide the rectangular field containing an object for every block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of ****, the number of pixels of N :perpendicular 8 direction), A means to store the playback value of a frame [finishing / playback], and a means to generate the motion compensation forecast of the pixel the inside of a block, and near the block for said every block, It has a means to encode said block one by one under a fixed regulation in a rectangular field. A maintenance means to be binary image coding equipment which applies relative address coding to all or a part of block, and to store the playback value near the block, Binary image coding equipment characterized by making it possible to reduce the number of change pixels by having a detection means to detect a change pixel and detecting change pixels also including the playback value or motion compensation forecast near the block.

[Claim 33] The block division of a maintenance means to store the playback value of a frame [finishing / playback], and said frame is carried out. For the block of every It has a means to generate the motion compensation forecast of the pixel the inside of a block, and near the block. A means to be binary image decryption equipment which decrypts the inside of the rectangular field which consists of $M \times N$ pixels, and which contains an object for every block one by one under a fixed regulation, and to store the playback value near [said] the block, Binary image decryption equipment characterized by having a means to detect the change pixel within said block, and a means to decode a relative address with the detected change pixel, and detecting change pixels also including the playback value or motion compensation forecast near the block.

[Claim 34] Binary image coding equipment according to claim 26 or 32 characterized by having the means which switches the coding sequence within a block accommodative, and a means to combine with the binary image which encodes the switch information on said coding sequence, and to encode.

[Claim 35] Binary image decryption equipment according to claim 27 or 33 characterized by reproducing the block of a $M \times N$ pixel, having the means which switches the decryption sequence within a block, and a means to decode the switch information on said coding sequence, and switching coding sequence according to the above-mentioned switch information.

[Claim 36] In the image coding equipment which divides the picture signal of an object, and the alpha map which is the information for corresponding to the image of this object and distinguishing an image to the object field and background region of that image, and is encoded

While reaching with the picture signal of an object and performing motion compensation prediction of the alpha map corresponding to the object When the prediction error of the alpha map by which motion compensation prediction was carried out is smaller than a threshold The motion vector which is the coding method which copies the motion compensation forecast of the picture signal of an object, and has already been encoded with the picture signal (MVY), difference with the motion vector (MVA) of an alpha map — with a coding means to encode a vector (MVDA) In case a vector (MVDA) is detected, it centers on the above-mentioned motion vector (MVY). the above — difference — difference — from order with a small vector (MVDA), when a detection means to detect to descending, and the motion compensation prediction error of an alpha map become smaller than a threshold detection of a motion vector — ending — the motion vector in the time — the above — difference — the image coding equipment characterized by having the motion vector detector made into a vector (MVDA).

[Claim 37] In the image coding equipment which divides the picture signal of an object, and the alpha map corresponding to the object, and is encoded While reaching with the picture signal of an object and performing motion compensation prediction of the alpha map corresponding to the object When the prediction error of the alpha map by which motion compensation prediction was carried out is smaller than a threshold While being the coding method which copies the motion compensation forecast of the picture signal of an object and encoding a motion vector (MVY) according to a code table It has a means to encode according to the code table for vectors (MVDA). the difference of the motion vector (MVY) already encoded with the picture signal, and the motion vector (MVA) of an alpha map — a vector (MVDA) — the difference concerned — difference — the image coding equipment characterized by restricting so that it may become smaller than the dynamic range of the above-mentioned code table at the time of the dynamic range of a vector (MVDA) encoding a motion vector (MVY).

[Claim 38] It is decryption equipment which decodes the data encoded by coding equipment according to claim 37. the motion vector (MVY) already reproduced with the picture signal, and difference — with a means to decode an image according to a code table from a vector (MVDA) It has a means to generate the motion vector (MVA) of an alpha map. The above-mentioned code table the object for motion vectors (MVY), and difference, while preparing the object for vectors (MVDA), respectively difference — the image decryption equipment characterized by the code table for vectors (MVDA) considering as a dynamic range smaller than the dynamic range of the code table at the time of decrypting the above-mentioned motion vector (MVY).

[Claim 39] While classifying an alpha map into a block and encoding for the block of every While the coding is the method which gives an attribute to information situation correspondence of the alpha map for the block of every, and encoded the attribute and assigns the label of a proper to each attribute with an at least 2-bit expression to each block A means to obtain the plane which assigned the label as a block type plane, Image coding equipment characterized by having a means to decompose the plane of the block type which consists of above-mentioned labels according to the digit place, and to decompose into a bit plane, and the means which carries out binary image coding of each bit plane according to an individual.

[Claim 40] Image decryption equipment which is decryption equipment which decrypts the data encoded by coding equipment according to claim 39, and reproduces the attribute for every block of an alpha map, and is characterized by having the means which carries out the binary image decryption of each bit plane according to an individual, and a means to compound a bit plane and to reproduce a block type plane.

[Claim 41] It is image coding equipment characterized by being the configuration which carries out coding processing with the same algorithm as binary image coding of the alpha map on which binary image coding is applied for every block in coding equipment according to claim 39.

[Claim 42] It is image decryption equipment characterized by being the configuration which carries out decode processing with the same algorithm as a binary image decryption of the alpha map on which a binary image decryption is applied for every block in image decryption equipment according to claim 40.

[Claim 43] A means to set up the field expressed with the multiple of a block size which is the method which encodes the attribute for every block, and contains an object in case an alpha

map is encoded for every block, Have a means to divide the inside of the above-mentioned field for every block, and each block is received. The label attachment means which assigns the label of a proper to each attribute, and the above-mentioned label information and memory which holds the size of a field for every frame, Image coding equipment characterized by encoding according to the label information to which a size-change means to change the label information accumulated in the above-mentioned memory according to the size of the field of the present frame is offered, and the label information on the present frame is supplied from the above-mentioned size-change means.

[Claim 44] While decrypting the data encoded by coding equipment according to claim 43 In the decryption equipment which makes a decryption of an alpha map the decryption method which reproduces the attribute for every block of an alpha map The reproduced label information and the memory which holds the size of a field for every frame, Image decryption equipment characterized by having a size-change means to change the label information accumulated in the above-mentioned memory according to the size of the field of the present frame, and decrypting the label information on the present frame according to the label information supplied from the above-mentioned size-change means.

[Claim 45] In the image coding equipment encodes with the alpha map which is the information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image Divide said alpha map into a block and it encodes for the block of every. A table generation means to generate the index table of vector quantization for every block using the reference pattern cut down from a part of already encoded block, Image coding equipment of the object image characterized by having a means to encode an alpha map by vector quantization using said index table.

[Claim 46] The image decode equipment of the object image characterized by to have a table generation means generate the index table of vector quantization for every block using the reference pattern which cut down from a part of block which is decryption equipment which decrypts the coding bit stream which was encoded by coding equipment according to claim 45, and was obtained, decrypted for said the block of every, and already decoded, and a means decode an alpha map by vector quantization using said index table.

[Claim 47] The means which a table generation means according to claim 45 adjoins current and the processing block which is performing processing of coding, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A type decision means to determine the reference pattern as one of the types which consist of two or more kinds, the image coding equipment of the object image characterized by coming out with an index generation means to generate said index table, and consisting of generating a vector with the determined type.

[Claim 48] The means which a table generation means according to claim 46 adjoins current and the processing block which is performing processing of a decryption, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A type decision means to determine the reference pattern as one of the types which consist of two or more kinds, Image decode equipment of the object image characterized by consisting of index generation means to generate said index table by generating a vector with the determined type.

[Claim 49] The means which a table generation means according to claim 45 adjoins current and the processing block which is performing processing of coding, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A means to determine the reference pattern as one of the types which consist of two or more kinds, a means to output one of two or more index tables beforehand prepared with the determined type, and the image coding equipment of the object image according to claim 45 characterized by being come out and constituted.

[Claim 50] The means which a table generation means according to claim 46 adjoins current and the processing block which is performing processing of decode, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A means to determine the reference pattern as one of the types which consist of two or more kinds, a means to output one of two or more index tables beforehand prepared with the determined type, and the image decode equipment of the object object image characterized by being come out and constituted.

[Claim 51] The means which a table generation means according to claim 45 adjoins current and

the processing block which is performing processing of coding, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A means by which the boundary of said object and said background chooses what is connected with said reference pattern and continuation target, and generates said index table a storage means to hold two or more vectors, and out of the memorized vector, Image coding equipment of the object image which comes out and is characterized by being constituted.

[Claim 52] The means which a table generation means according to claim 46 adjoins current and the processing block which is performing processing of decode, and cuts down said reference pattern from a part [finishing / processing], A means by which the boundary of said object and said background chooses what is connected with said reference pattern and continuation target, and generates said index table a storage means to hold two or more vectors, and out of the memorized vector, Image decode equipment of the object image which comes out and is characterized by being constituted.

[Claim 53] Perform coding in order of a lower line from the line on a screen for said every block, and carry out in right order from the left in each line, and with the means to start The part of the width of face for 1 pixel which adjoins the surface of a processing block which is performing processing of current and coding is used as an upper part reference pattern. The part of the width of face for 1 pixel which adjoins left part is started as a left part reference pattern. With a type decision means The 1st parameter showing the number of pixels which the same pixel value follows from the left end of said upper part reference pattern, The 2nd parameter showing the number of pixels which the same pixel value follows from the upper limit of said left part reference pattern, Determine said type using said upper part reference pattern and a left part reference pattern, and it sets for an index generation means. Image coding equipment of the object image according to claim 47 characterized by generating said index table by generating a vector using the determined type, said upper part reference pattern and a left part reference pattern, and said the 1st parameter and 2nd parameter.

[Claim 54] Perform decode in order of a lower line from the line on a screen for said every block, and carry out in right order from the left in each line, and with the means to start The part of the width of face for 1 pixel which adjoins the surface of a processing block which is performing processing of current and decode is used as an upper part reference pattern. The part of the width of face for 1 pixel which adjoins left part is started as a left part reference pattern. With a type decision means The 1st parameter showing the number of pixels which the same pixel value follows from the left end of said upper part reference pattern, The 2nd parameter showing the number of pixels which the same pixel value follows from the upper limit of said left part reference pattern, Determine said type using said upper part reference pattern and a left part reference pattern, and it sets for an index generation means. Image decode equipment of the object image according to claim 48 characterized by generating said index table by generating a vector using the determined type, said upper part reference pattern and a left part reference pattern, and said the 1st parameter and 2nd parameter.

[Claim 55] Perform coding in order of a lower line from the line on a screen for said every block, and carry out in right order from the left in each line, and with the means to start The predetermined part of the width of face for two or more pixels which adjoins the surface of a processing block which is performing processing of current and coding is used as up two or more Rhine reference pattern. The predetermined part of the width of face for two or more pixels which adjoins left part is started as a left part two or more Rhine reference pattern. With a type decision means Determine said type using said up two or more Rhine reference pattern and left part two or more Rhine reference pattern, and it sets for an index generation means. The determined type and the 3rd parameter showing the direction of the boundary line in said upper part reference pattern, a left part reference pattern, and up two or more Rhine reference pattern, Image coding equipment of the object image according to claim 47 characterized by generating said index table by generating a vector using the 4th parameter showing the direction of the boundary line in left part two or more Rhine reference pattern.

[Claim 56] Perform a decryption in order of a lower line from the line on a screen for said every block, and carry out in right order from the left in each line, and with the means to start The

predetermined part of the width of face for two or more pixels which adjoins the surface of a processing block which is performing processing of current and decode is used as up two or more Rhine reference pattern. The predetermined part of the width of face for two or more pixels which adjoins left part is started as a left part two or more Rhine reference pattern. With a type decision means Determine said type using said up two or more Rhine reference pattern and left part two or more Rhine reference pattern, and it sets for an index generation means. The determined type and the 3rd parameter showing the direction of the boundary line in said upper part reference pattern, a left part reference pattern, and up two or more Rhine reference pattern, Image decryption equipment of the object image according to claim 48 characterized by generating said index table by generating a vector using the 4th parameter showing the direction of the boundary line in left part two or more Rhine reference pattern.

[Claim 57] Binary image coding equipment characterized by using a different code table from the perpendicular mode and the level mode in having a means to switch perpendicular mode, level mode, and perpendicular pass mode, and to encode a relative address in binary image coding equipment according to claim 26 or 28 and encoding in perpendicular pass mode.

[Claim 58] Binary image coding equipment characterized by using a different code table from the perpendicular mode and the level mode in having a means to switch perpendicular mode, level mode, and perpendicular pass mode, and to encode a relative address in binary image coding equipment according to claim 27 or 29 and encoding in perpendicular pass mode.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image coding equipment and image decryption equipment for decoding while it encodes in high efficiency and transmits and accumulates a picture signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since it has huge amount of information, when presenting transmission and are recording, as for a picture signal, it is common to carry out compression coding. In order to encode a picture signal in high efficiency, the spatial frequency in which orthogonal transformation of the image of a frame unit is carried out for every block part opium poppy and its block, and an image has in the number of necessary pixels is divided into each frequency component, it acquires as a transform coefficient, and this is encoded.

[0003] By the way, the image encoding method belonging to the criteria which set to "J.Y.A.Wang et.al. "Applying Mid-level Vision Techniques for Video Data Compression and Manipulation", M.I.T.Media Lab.Tech.Report No.263, Feb.1994" and are called mid level coding to them as one of the image coding is proposed.

[0004] By this method, this background and object were divided as shown in drawing 28 (b) and (c), and it has encoded noting that there is an image which consists of the background and photographic subject (it is henceforth called the object) like drawing 31 (a), for example.

[0005] Thus, in order to encode separately a background (drawing 31 (c)) and an object (drawing 31 (b)), the alpha map signal (the drawing 31 (d) white pixel shows the pixel of an object) which is the subimage information showing the configuration of an object or the location in a screen is needed. In addition, a meaning is asked for the alpha map signal (drawing 31 (e)) of a background from the alpha map signal of an object.

[0006] By the way, the methods (for example, MMR (Modified Modified READ) coding etc.) of encoding a binary image and the methods (chain coding etc.) of encoding a diagram are used as an approach of encoding this alpha map signal efficiently.

[0007] Furthermore, in order to reduce the amount of signs of an alpha map Polygon approximation of the border line of a configuration is carried out. How to carry out smoothing by the spline curve (J.) [Ostermann,] ["Object-based analysis-synthesis coding based - the souece model] of moving rigid 3D objects" and Signal Process.:Image Comm.Vol.6 No.2 pp.143-161 and 1994 — In case an alpha map is reduced, it encodes and it expands, there is the approach (refer to Japanese Patent Application No. No. 297133 [five to]) of carrying out curvilinear approximation etc.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When encoding an image, there is a method which divides the inside of a screen into a background and an object, and is encoded, but in order to divide a background and an object in this case, the alpha map signal showing the configuration of an object or the location in a screen is needed. And information on this alpha map is also encoded and bit-stream-ized with the encoded information of an image, and transmission and are recording are presented.

[0009] However, in the case of the method which divides the inside of a screen into a background and an object, and is encoded, compared with the inside of a screen being put in block like the conventional encoding method, and encoding, a part with an alpha map and the increment in the amount of signs pose a problem, and decline in the coding effectiveness by the increment in the amount of signs of this alpha map poses a problem.

[0010] Then, the place made into the purpose of this invention is to offer the image coding equipment and image decryption equipment which enabled it to perform that decode while being able to encode efficiently the information on the alpha map which is the subimage information showing the configuration of an object, the location in a screen, etc.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention has the resolution conversion means which carries out zooming of the binary image in order to attain the above-mentioned purpose, a means encode the reduced binary image, and a means encodes the rate of zooming of a resolution conversion means, combine with the coded data of the above-mentioned binary image, and transmit, is changing the rate of a resolution conversion means of enlarging or contracting, and carries out as the configuration which controls the amount of a coding means of generating signs.

[0012] Moreover, this invention is set to the image coding equipment encodes with the alpha map which is the subimage information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image in order to attain the above-mentioned purpose. A resolution conversion means to carry out resolution conversion of said alpha map, and to reduce, and a means to encode the reduced alpha map, The reduction percentage of said resolution conversion means is encoded, and it has a means to combine with the coded data of said reduced alpha map, and to transmit, and is characterized by considering as the configuration which controls the amount of generating signs of a coding means by changing the reduction percentage of a resolution conversion means.

[0013] Moreover, this invention is characterized by to combine the information which expresses the range where it has a means change the range where the perpendicular mode is applied in the two dimensional modulation used by MMR (Modified Modified READ) coding, and a means extend a code table according to the range of the expanded perpendicular mode, and the perpendicular mode is applied in order to attain the above-mentioned purpose with the above-mentioned two-dimensional-modulation data, and to transmit it.

[0014] Moreover, let this invention be binary image coding equipment of a configuration of having a means to set up the small field containing the object in a screen, and a means to encode the alpha map signal in a small field, and having a means to combine the location of the small field in a screen and the information on magnitude with the coded data of the above-mentioned alpha map signal, and to transmit them in order to attain the above-mentioned purpose.

[0015] By this invention, the increment in the amount of signs is suppressed by encoding the contraction image of an alpha map. Furthermore, an alpha map can be encoded in desired size by sending the information on reduction percentage, and it becomes possible to aim at a trade-off of the amount of generating signs of an alpha map, and the precision of a configuration.

[0016] Moreover, it becomes possible to expand the range of the perpendicular mode of MMR which is the coding method of G4-FAX (facsimile of G4 specification) in this invention, and it is not a horizontal chisel and it becomes possible to raise coding effectiveness using the property of an alpha map to have high correlation also perpendicularly.

[0017] Moreover, in this invention, by encoding the alpha map of a necessary minimum field to an object, as compared with a screen, the magnitude of an object can raise coding effectiveness, when small.

[0018] Moreover, this invention is set to the image coding equipment which applied the encoding method which switches relative address coding (perpendicular mode) and run length coding (level mode) like MMR coding accommodative. While it is larger than the breadth of a screen or setting up the maximum run length who considered as die length equal to the breadth of a screen While encoding a binary image in order of the raster scan of a display using a means equipped with the run length sign to this maximum run length, and said run length sign Moreover, when encoding

the run length exceeding the maximum run length, it is characterized by having a coding means replaced with the sign in the perpendicular direction pass mode which is the directions which jump over the scanning line of a raster scan.

[0019] Furthermore, it sets to the decryption equipment which decodes the encoded information encoded with the application of the encoding method which switches relative address coding and run length coding like MMR coding accommodative. While it is larger than a decode means to decode the given encoded information in order of a raster, and screen width of face or setting up the maximum run length who considered as die length equal to screen width of face If the pass mode information on vertical is decoded by the decode means, it will be characterized by establishing a decryption means to decode to the information corresponding to [above-mentioned] the maximum run length with perpendicular skip mode.

[0020] In this invention, in encoding the run length exceeding the maximum run length while encoding a binary image in order of the raster scan of a display using a run length sign and, coding replaced with the sign in the perpendicular direction pass mode which is the directions which jump over the scanning line of a raster scan is performed, and it lessens the amount of signs. And if the given encoded information is decoded in order of a raster and the pass mode information on vertical is decoded by the decode means, with perpendicular skip mode, a decryption will be larger than the above-mentioned screen width of face, or will be decoded to the information corresponding to the maximum run length made into die length equal to screen width of face. It becomes possible to be able to decrypt by this, even if it encodes using the sign in perpendicular direction pass mode, and to encode and decrypt the run length exceeding the maximum run length in the short amount of signs.

[0021] Although each above is a screen unit, compression coding of the direction of Rhine is carried out at a subject or it is made to decrypt, in MPEG etc., the screen was classified into two or more blocks (macro block), and the method processed in this block (macro block) unit is adopted. Therefore, compression coding processing is carried out per macro block, and the technique which carries out decryption processing is required.

[0022] Therefore, a resolution conversion means by which this invention carries out zooming of the binary image for every predetermined small field, It has a means to encode a binary-ized image for said every small field, and a means to encode the information on the rate of zooming which the resolution conversion means applied for said every small field, to combine with the coded data of said binary image, and to transmit. The binary image coding equipment characterized by controlling the amount of generating signs of a coding means by changing the rate of zooming of a resolution conversion means for every small field is offered. This invention changes a variable-length sign further again according to the rate of zooming which said resolution conversion means applied.

[0023] Moreover, this invention offers the binary image decryption equipment which has a means decode the information on a resolution conversion means for every predetermined small field, a means decrypt a binary image for every small field according to the information on the rate of zooming which said resolution conversion means applied, and a resolution conversion means expand a binary image according to the information on the rate of zooming which said resolution conversion means applied.

[0024] Moreover, this invention is characterized by switching a variable-length sign according to the information on the rate of zooming which the resolution conversion means applied.

[0025] Moreover, a means to divide the rectangle region in which this invention contains an object for every rectangle block which consists of $M \times N$ pixels (M : horizontal number of pixels, N : the vertical number of pixels), It has the means which carries out sequential coding of the above-mentioned rectangular block from the upper left or the lower right of a rectangle region. A means to store the playback value which is binary image coding equipment which applies relative address coding to all or a part of rectangular block, and touches a rectangular block, It has a means to detect a change pixel and the image coding equipment which makes it possible to reduce the number of change pixels by detecting change pixels also including the playback value which touches a rectangular block is offered.

[0026] Moreover, it has a means store the playback value which this invention is binary image

decryption equipment which is ****(ed) by the $M \times N$ pixel, and which carries out a sequential decryption from the upper left or the lower right of a rectangle region for every rectangular block, and touches a rectangular block, a means detect a change pixel, and a means decode a relative address with a change pixel, and the image decryption equipment carry out detecting change pixels also including the playback value which touches a rectangular block as the description provides.

[0027] Moreover, this invention has a means to divide the rectangle region containing an object for every rectangle block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of pixels, the number of pixels of N :perpendicular direction). The means which is binary image coding equipment which applies relative address coding to all or a part of rectangular block, and switches the coding sequence within a rectangular block (scanning sequence) accommodative, The image coding equipment characterized by having a means to combine the above-mentioned switch information and to encode is offered.

[0028] Moreover, this invention is binary image decryption equipment which consists of $M \times N$ pixels and which decrypts for every rectangular block, has the means which switches the decryption sequence within a rectangular block (scanning sequence), and a means decode the switch information on decryption sequence, and offers the image decryption equipment characterized by to reproduce the rectangular block of a $M \times N$ pixel according to the above-mentioned switch information.

[0029] Moreover, this invention has a means to divide the rectangle region containing an object for every rectangle block which consists of $M \times N$ pixels (M : the horizontal number of pixels, the number of pixels of N :perpendicular direction). It is binary image coding equipment which applies relative address coding to all or a part of rectangular block, and is scanning Rhine within a rectangular block by turns. Accommodative, it has a means using a means to change into the block of $x(2M)(N/2)$ pixel by which the raster scan was carried out, and the above-mentioned conversion means, and the picture signal-ized equipment characterized by the information to identify encoding collectively whether the above-mentioned conversion means was used for the rectangular block is offered.

[0030] Moreover, a means to decode the sign which this invention is binary image decryption equipment which consists of a $M \times N$ pixel or $(2M) \times (N/2)$ pixel, and which decrypts a relative address for every rectangular block, and identifies whether the conversion means of a block was used, It has the means which carries out inverse transformation of the block of $x(2M)(N/2)$ pixel by which the raster scan was carried out to the block of a $M \times N$ pixel, and the image decryption equipment characterized by reproducing the rectangular block of a $M \times N$ pixel according to said identification information is offered.

[0031] Moreover, this invention corresponds to the picture signal of an object, and the image of this object, and is set to the image coding equipment which divides the alpha map which is the information for distinguishing an image to the object field and background region of that image, and is encoded. While reaching with the picture signal of an object and performing motion compensation prediction of the alpha map corresponding to the object When the prediction error of the alpha map by which motion compensation prediction was carried out is smaller than a threshold The motion vector which is the coding method which copies the motion compensation forecast of the picture signal of an object, and has already been encoded with the picture signal (MVY), difference with the motion vector (MVA) of an alpha map — with a coding means to encode a vector (MVDA) In case a vector (MVDA) is detected, it centers on the above-mentioned motion vector (MVY). the above — difference — difference, when a detection means to detect a vector (MVDA) from small order to descending, and the motion compensation prediction error of an alpha map become smaller than a threshold detection of a motion vector — ending — the motion vector in the time — the above — difference — the image coding equipment characterized by having the motion vector detector made into a vector (MVDA) is offered.

[0032] Moreover, this invention is set to the image coding equipment which divides the picture signal of an object, and the alpha map corresponding to the object, and is encoded. While reaching with the picture signal of an object and performing motion compensation prediction of

the alpha map corresponding to the object When the prediction error of the alpha map by which motion compensation prediction was carried out is smaller than a threshold While being the coding method which copies the motion compensation forecast of the picture signal of an object and encoding a motion vector (MVY) according to a code table It has a means to encode according to the code table for vectors (MVDA). the difference of the motion vector (MVY) already encoded with the picture signal, and the motion vector (MVA) of an alpha map — a vector (MVDA) — the difference concerned — difference — the image coding equipment characterized by restricting so that it may become smaller than the dynamic range of the above-mentioned code table at the time of the dynamic range of a vector (MVDA) encoding a motion vector (MVY) is offered.

[0033] In order to decode the data encoded by this coding equipment moreover, this invention the motion vector (MVY) already reproduced with the picture signal, and difference — with a means to decode an image according to a code table from a vector (MVDA) It has a means to generate the motion vector (MVA) of an alpha map. The above-mentioned code table the object for motion vectors (MVY), and difference, while preparing the object for vectors (MVDA), respectively difference — the code table for vectors (MVDA) offers the image decryption equipment characterized by considering as a dynamic range smaller than the dynamic range of the code table at the time of decrypting the above-mentioned motion vector (MVY).

[0034] Moreover, while this invention classifies an alpha map into a block and encodes it for the block of every While the coding is the method which gives an attribute to information situation correspondence of the alpha map for the block of every, and encoded the attribute and assigns the label of a proper to each attribute with an at least 2-bit expression to each block A means to obtain the plane which assigned the label as a block type plane, The image coding equipment which has a means to decompose the plane of the block type which consists of above-mentioned labels according to the digit place, and to decompose into a bit plane, and the means which carries out binary image coding of each bit plane according to an individual is offered.

[0035] Moreover, the data encoded by this image coding equipment are decrypted, and in order to reproduce the attribute for every block of an alpha map, this invention offers the image decryption equipment which has the means which carries out the binary image decryption of each bit plane according to an individual, and a means to compound a bit plane and to reproduce a block type plane.

[0036] Moreover, this invention is set to the image coding equipment encodes with the alpha map which is the information for distinguishing to the object field and background region of the image, and it was made to output an image. Divide said alpha map into a block and it encodes for the block of every. A table generation means to generate the index table of vector quantization for every block using the reference pattern cut down from a part of already encoded block, The image coding equipment of the object image which has a means to encode an alpha map by vector quantization using said index table is offered.

[0037] Moreover, this invention decrypts for said the block of every, and the image decode equipment of the object image which has a table generation means generate the index table of vector quantization for every block using the reference pattern cut down from a part of already decoded block, and a means decode an alpha map by vector quantization using said index table provides as decryption equipment which decrypts the coding bit stream which was encoded by this coding equipment and obtained.

[0038]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0039] (The 1st example) This invention enables it to attain high efficiency compression coding and a decryption of an alpha map signal about image coding / decryption equipment in the transmitter-receiver (A of drawing 1 , B) in the image transmission system of drawing 1 .

[0040] While aiming at resolution contraction and encoding about an alpha map signal to a coding equipment side, it enables it to encode an alpha map signal efficiently by this invention by multiplexing the obtained sign with reduction percentage information, and considering as the alpha map signal for transmission or are recording.

[0041] Moreover, in this invention, when reproducing such an alpha map signal by which high efficiency coding was carried out to a decryption equipment side Separate the coding component and reduction percentage information on an alpha map, and after decoding the coding component of an alpha map, it is expanded to the original resolution according to reduction percentage information. As this can restore the alpha map signal of the original size, it enables it to also perform decode of the coded image using an alpha map convenient.

[0042] Drawing 2 is the block diagram of the image coding equipment in such this invention. The image coding equipment in this invention consists of a difference circuit 100, the motion compensation prediction circuit 110, the orthogonal transformation circuit 120, the quantization circuit 130, the variable-length coding network 140, the reverse quantization circuit 150, the reverse orthogonal transformation circuit 160, an adder circuit 170, a multiplexing circuit 180, and an alpha map coding network 200, as shown in drawing 2.

[0043] The alpha map coding network 200 encodes the inputted alpha map, and has the function outputted to the multiplexing circuit 180 by making this encoded signal into an alpha map signal, and the function which decodes this alpha map signal and is outputted as a local decode signal.

[0044] Especially this alpha map coding network 200 has the function which multiplexes this encoded thing and the information on reduction percentage (scale-factor information), and outputs to the multiplexing circuit 180 by making this into an alpha map signal while it performs processing which reduces resolution with the given reduction percentage (scale factor) and encodes this thing by which resolution contraction processing was carried out in encoding the inputted alpha map. And it is a configuration using the thing which obtained by carrying out processing which returns that by which resolution contraction processing was carried out to the original resolution as a local decode signal.

[0045] A difference circuit 100 computes the differential signal of the motion compensation prediction signal and input picture signal which are supplied from the motion compensation prediction circuit 110, and the orthogonal transformation circuit 120 changes and outputs the differential signal supplied from the difference circuit 100 to an orthogonal transformation multiplier according to the information on an alpha map.

[0046] The quantization circuit 130 is a circuit which quantizes the orthogonal transformation multiplier obtained by this orthogonal transformation circuit 120, and the variable-length coding network 140 encodes and outputs the output of this quantization circuit 130. With side information, such as motion vector information, the multiplexing circuit 180 carries out multiplexing multiplexing, and outputs what was encoded by this variable-length coding network 140, and said alpha map signal as a bit stream.

[0047] The output of the quantization circuit 130 is reverse-quantized, the reverse quantization circuit 150 carries out reverse orthogonal transformation of the output of this reverse quantization circuit 150 based on said alpha map, and the reverse orthogonal transformation circuit 160 adds the output of this reverse orthogonal transformation circuit 160, and the prediction signal (motion compensation prediction signal) given from the motion compensation prediction circuit 110, and it outputs an adder circuit 170 to a difference circuit 100.

[0048] The motion compensation prediction circuit 110 has a frame memory, and has the function which operates based on the local decode signal given from the alpha map decryption circuit 200, and accumulates the signal of an object field, and the signal of a background region. Moreover, it has the function which the motion compensation prediction circuit 110 predicts the image lost-motion compensation value of the accumulated object field, and outputs it as a forecast, and predicts the image lost-motion compensation value of the accumulated background region, and is outputted as a forecast.

[0049] As for such this equipment of a configuration, the alpha map of a picture signal and its picture signal is inputted.

[0050] In the alpha map coding network 200, the alpha map inputted through a line 20 After reducing and encoding with the directed resolution reduction percentage (scale factor) and multiplexing this encoded alpha map signal with said resolution reduction percentage information (scale-factor information), it outputs through a line 30. Moreover, the local decode signal which decoded and acquired the encoded alpha map signal in the form returned to the original

resolution is outputted to the orthogonal transformation circuit 120, the reverse orthogonal transformation circuit 160, and the motion compensation prediction circuit 110 through a line 40.

[0051] This alpha map coding network 200 multiplexes this encoded thing and the information on reduction percentage, and outputs them to the multiplexing circuit 180 by making this into an alpha map signal while in encoding the inputted alpha map it performs processing which reduces resolution with the given reduction percentage and encodes this thing by which resolution contraction processing was carried out. It makes it possible to be efficient and to encode an alpha map signal by this.

[0052] And this is outputted to the orthogonal transformation circuit 120 and the reverse orthogonal transformation circuit 160 through a line 40 using the thing which obtained by carrying out processing which returns that by which resolution contraction processing was carried out to the original resolution as a local decode signal. It enables it for the alpha map of the original size to perform processing in the orthogonal transformation circuit 120 and the reverse orthogonal transformation circuit 160 by this.

[0053] After a picture signal is divided into the block of predetermined pixel size ($N \times N$ pixel), it is supplied to a difference circuit 100 through a line 10 in order of a block location. And in a difference circuit 100, the differential signal of this input (picture signal) and a prediction signal (output of the motion compensation prediction signal from the object prediction circuit 110) is computed, and the orthogonal transformation circuit 120 is supplied.

[0054] In the orthogonal transformation circuit 120, after changing into an orthogonal transformation multiplier according to the information on an alpha map that the supplied differential signal is supplied through a line 40, the quantization circuit 130 is supplied. And it quantizes here. The transform coefficient quantized in the quantization circuit 130 is supplied to the reverse quantization circuit 150 while encoding in the variable-length coding network 140.

[0055] After reverse-quantizing, in the reverse orthogonal transformation circuit 160, inverse transformation of the transform coefficient supplied to the reverse quantization circuit 150 is carried out. And it is added with the motion compensation forecast supplied from the motion compensation prediction circuit 110 in an adder circuit 170. The local decode image which is the output of an adder circuit 170 is stored in the frame memory in the motion compensation prediction circuit 110.

[0056] And based on the local decode signal given from the alpha map decryption circuit 200, the motion compensation forecast of an object is outputted to the timing of processing of a block of the field of an object, and the motion compensation prediction circuit 110 outputs the motion compensation forecast for a background to the other timing, and gives it to a difference circuit 100.

[0057] In the motion compensation prediction circuit 110, from the local decode signal of an alpha map signal to namely, current [whether the picture signal of the block corresponding point of an object is inputted into the difference circuit 100, and] Or get to know whether the picture signal of the block corresponding point for a background is inputted into the difference circuit 100, and if it is during the input period of the picture signal of the block corresponding point of an object If it is during the picture signal input period of the block corresponding point for the motion compensation prediction signal of an object, and a background, the motion compensation prediction signal of a background will be given to a difference circuit 100.

[0058] consequently — since the difference of this inputted picture signal and the prediction signal of field correspondence of that image is computed, if an input image is the thing of the field of object correspondence in a difference circuit 100 — a differential signal with the forecast in the correspondence location of that object — moreover, if an input image is the thing of the field of a background, a differential signal with that forecast corresponding to a background location will be computed, and the orthogonal transformation circuit 120 will be supplied.

[0059] In the orthogonal transformation circuit 120, after changing into an orthogonal transformation multiplier according to the information on an alpha map that the supplied differential signal is supplied through a line 40, the quantization circuit 130 is supplied. And it quantizes here.

[0060] The transform coefficient quantized in the quantization circuit 130 is supplied to the reverse quantization circuit 150 while encoding in the variable-length coding network 140. And after reverse-quantizing here, in the reverse orthogonal transformation circuit 160, inverse transformation of the transform coefficient supplied to the reverse quantization circuit 150 is carried out, and it is supplied to an adder circuit 170. And it will be added with the forecast supplied to an adder circuit 170 through the forecast switch circuit 500.

[0061] The signal of the local decode image which is the output of an adder circuit 170 The motion compensation prediction circuit 110 is supplied. In the motion compensation prediction circuit 110 From the local decode signal of an alpha map signal to current [whether the signal of block correspondence of an object is outputted from the adder circuit 170, and] Or if it gets to know whether the signal of the block correspondence for a background is outputted from an adder circuit 170 and the signal of block correspondence of an object is outputting If the signal of the block correspondence for the frame memory for objects and a background is outputting, it will operate in order to give the memory for backgrounds, and will be made to store in the memory of correspondence.

[0062] And the image of only a background image will be obtained only for an object image on memory by this, respectively. And the motion compensation prediction circuit 110 can calculate a forecast using an object image, and can calculate the forecast of a background image using the image for a background.

[0063] As mentioned above, in the alpha map coding network 200, the alpha map inputted is encoded and this encoded alpha map signal is supplied to the multiplexing circuit 180 through a line 30.

[0064] Moreover, the transform coefficient outputted from the variable-length coding network 140 is supplied to the multiplexing circuit 180 through the line 40. And after the multiplexing circuit 180 multiplexes the coding value of the these alpha map signal and transform coefficient which are supplied with side information, such as motion vector information, it is outputted through a line 50 and serves as a coding bit stream as the final output of this image coding equipment.

[0065] In the above being a configuration and an operation of coding equipment and acquiring the error signal of an image Distinguishing whether the current block location of the image under processing is an object region, and whether it is a background region location according to an alpha map so that the image for the object for objects and backgrounds may perform motion compensation prediction Using the forecast calculated from the image for objects when the current block location of the image under processing was an object region, when it was a background region location, it asked for difference using the forecast calculated from the image for backgrounds.

[0066] And the image of the field part of correspondence is made to hold according to an alpha map, respectively for prediction for the object for objects, and backgrounds, and it was made to present prediction at it about the image obtained from this difference in a motion compensation prediction circuit. Optimal motion compensation prediction can be performed now for an object and each background by this, and high quality picture compression coding and a high quality decryption are enabled.

[0067] Moreover, while aiming at resolution contraction and encoding about an alpha map, the obtained sign is multiplexed with reduction percentage information, and it was made to consider in this invention as the alpha map signal for transmission or are recording. Therefore, it can encode efficiently and an alpha map signal can encode the configuration information on an object now efficiently.

[0068] Moreover, when reproducing an alpha map signal, the coding component and reduction percentage information on an alpha map are separated, and after decoding, it is having made it expand to the original resolution according to reduction percentage information, and the coding component of an alpha map can restore the alpha map of the original size now, and can also perform decode of the coded image using an alpha map convenient.

[0069] On the other hand, drawing 3 is the block diagram of the decryption equipment with which this invention is used. Decryption equipment consists of the separation circuit 300, the variable-

length decryption circuit 310, the reverse quantization circuit 320, the reverse orthogonal transformation circuit 330, an adder circuit 340, a motion compensation prediction circuit 350, and an alpha map decryption circuit 400, as shown in drawing 3.

[0070] The separation-ized circuit 300 is a circuit which separation-izes the coding bit stream inputted and obtains an alpha map signal, the coded signal of an image, etc., and the alpha map decryption circuit 400 is a circuit which decodes the alpha map signal separated in this separation-ized circuit 300, and reproduces an alpha map. Here, while the alpha map decryption circuit 400 separates the component of an alpha map, and the information on reduction percentage (scale-factor information) from the supplied alpha map signal and decodes the component of an alpha map, it carries out resolution expansion of this based on the information on reduction percentage, and has the function restored to the alpha map of the original resolution.

[0071] The variable-length decryption circuit 310 is what decodes the coded signal of the image separated in the separation-ized circuit 300. The reverse quantization circuit 320 is what reverse-quantizes this decoded thing and is returned to the original multiplier. The reverse orthogonal transformation circuit 330 carries out reverse orthogonal transformation of this multiplier according to an alpha map, returns it to a prediction error signal, and an adder circuit 340 adds the motion compensation forecast from the motion compensation prediction circuit 350 to this prediction error signal, and it outputs it as a playback picture signal. This playback picture signal serves as the final output of decryption equipment.

[0072] The motion compensation prediction circuit 350 obtains motion compensation prediction of the motion compensation prediction signal of an object, and a background from this image that was accumulated and was obtained while obtaining an object image and a background image by accumulating the playback picture signal outputted from the adder circuit 340 in a frame memory according to an alpha map.

[0073] In the decryption equipment of such a configuration, a coding bit stream is supplied to the separation-ized circuit 300 through a line 70, and is divided into the sign about an alpha map signal, and the variable-length sign of a picture signal by dissociating for every information in the separation-ized circuit 300.

[0074] And the sign about an alpha map signal is supplied to the alpha map decryption circuit 400 through a line 80, and the variable-length sign of a picture signal is supplied to the variable-length decryption circuit 310, respectively.

[0075] An alpha map signal is reproduced in the alpha map decryption circuit 400, and the sign about an alpha map signal is outputted to the reverse orthogonal transformation circuit 330 and the motion compensation prediction circuit 350 through a line 90.

[0076] That is, resolution expansion is carried out based on the information on reduction percentage, it restores to the alpha map of the original resolution, and the alpha map decryption circuit 400 outputs this to the reverse orthogonal transformation circuit 330 and the motion compensation prediction circuit 350 while it separates the component of an alpha map, and the information on reduction percentage from the supplied alpha map signal and decodes the component of an alpha map.

[0077] On the other hand, in the variable-length decryption circuit 310, the sign supplied from the separation-ized circuit 300 is decoded, the reverse quantization circuit 320 is supplied, and it reverse-quantizes here. According to the alpha map supplied through a line 90, inverse transformation of the reverse-quantized transform coefficient is carried out by the reverse orthogonal transformation circuit 330, and it is supplied to an adder circuit 340. In an adder circuit 340, the signal by which reverse orthogonal transformation was carried out from the reverse orthogonal transformation circuit 330, and the motion compensation prediction signal supplied from the motion compensation prediction circuit 350 are added, and a playback image is obtained.

[0078] In this invention, while aiming at resolution contraction and encoding about an alpha map to a coding equipment side, the obtained sign is multiplexed with reduction percentage information, and it was made to consider as the alpha map signal for transmission or are recording. Therefore, it can encode efficiently and an alpha map signal can encode the

configuration information on an object now efficiently.

[0079] Moreover, in this invention, when reproducing such an alpha map signal by which high efficiency compression coding was carried out to a decryption equipment side It is having made it expand to the original resolution according to reduction percentage information, after separating the coding component and reduction percentage information on an alpha map and decoding the coding component of an alpha map. The alpha map of the original size can be restored now and decode of the coded image using an alpha map can also be performed now convenient.

[0080] Important things are the alpha map coding network 200 in coding equipment, and the alpha map decryption circuit 400 in decryption equipment in this invention, and the description is in the point of having given the function in which resolution contraction / expansion conversion can be performed for a desired scale factor. Therefore, this is explained in full detail below.

[0081] That is, the subjects of this invention are the alpha map coding network 200 and the alpha map decryption circuit 400, and since they should just use [Japanese Patent Application No. / No. 97073 / seven to / for which this invention person etc. already applied] the technique of the coding method of the arbitration configuration image of a publication about other configurations, they do not enter deeply here.

[0082] The example of the alpha map decryption circuit 400 is explained for explanation of the example of the alpha map coding network 200 which is the active element of this invention again using drawing 7 and drawing 8 using drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 .

[0083] Drawing 4 is an approach proposed by Japanese Patent Application No. No. 297133 [five to]. Within the alpha map coding network 200, the alpha map signal supplied through a line 20 is reduced by the resolution conversion circuit 210 which is a means to perform resolution conversion, and after supplying the binary image coding network 220 through a line 21 after reducing the number of samplings used as the candidate for coding, and encoding by MMR, chain coding, etc. here, the multiplexing circuit 180 is supplied through a line 30.

[0084] Furthermore, the alpha map signal reduced by the resolution conversion circuit 210 is outputted through a line 40, after being expanded to the measurement size of the Motonobu number which was supplied to the resolution conversion circuit 230 through the line 21, and was supplied to the alpha map coding network 200 through the line 20.

[0085] Drawing 5 is the example of contraction / expansion conversion in the resolution conversion circuit 210,230. Explanation of this conversion is explained based on bibliography "image-processing handbook edited by Onoe, p.630, and Shokodo."

[0086] In drawing 5 (a), Pex is a pixel location after conversion and the Pex concerned points to a real number pixel location like drawing 5 (a).

[0087] Then, the pixel value Ip of Pex is calculated from pixel value Ia-Id of A-D with the logical expression which divides into eight fields and is shown in drawing 5 (b) from distance relation with the integer pixel locations A, B, C, and D of an input signal.

[0088] In invention of drawing 4 , it aims at reducing the amount of signs instead of permitting the error at the time of reducing and expanding an alpha map. However, if contraction and a dilation ratio are fixed, it is impossible to aim at the trade-off with the error of an alpha map signal and the amount of signs.

[0089] Drawing 6 is drawing showing the configuration of the alpha map coding network 200 of this invention. As shown in drawing, the alpha map coding network 200 of this invention consists of a resolution conversion circuit 210,230, a binary image coding network 220, and a multiplexing circuit 240.

[0090] The resolution conversion circuit 210 is a conversion circuit for resolution contraction, and has the function which encodes an alpha map with the reduction percentage according to the dilation ratio given, and encodes an alpha map with the dilation ratio according to the dilation ratio which the resolution conversion circuit 230 is a conversion circuit for resolution ***** conversion, and is given.

[0091] It has prepared, in order that the resolution conversion circuit 230 may restore that in which the resolution conversion circuit 210 carried out resolution contraction to the original size, and the alpha map restored to the original size by this resolution conversion circuit 230 serves

as an alpha map local decode signal given to the orthogonal transformation circuit 120 and the reverse orthogonal transformation circuit 160 through a line 40.

[0092] The binary image coding network 220 carries out binary image coding, and outputs the alpha map signal which the resolution conversion circuit 210 outputs and by which resolution contraction was carried out, and the multiplexing circuit 240 multiplexes and outputs a binary image coding output and said information on a dilation ratio given.

[0093] In the alpha map coding network 200 of such a configuration Contraction coding of the alpha map inputted through a line 20 is carried out with the appointed dilation ratio by the resolution conversion circuit 210. The local decode signal which outputted this encoded alpha map signal through the line 30, and decoded the alpha map signal by which contraction coding was carried out in the original resolution by the resolution conversion circuit 230, and acquired it is outputted to the orthogonal transformation circuit 120 and the reverse orthogonal transformation circuit 160 through a line 40.

[0094] That is, it becomes possible to aim at the above-mentioned trade-off by supplying the setting information on the contraction and the dilation ratio considered as a request through a line 60 at the alpha map coding network 200.

[0095] The setting information signal of the contraction and the dilation ratio supplied through the line 60 is supplied to the resolution conversion circuit 210,230 and the binary image coding network 220, and becomes possible [controlling the amount of generating signs of an alpha map signal]. Moreover, the sign (setting information signal) of the contraction and the dilation ratio supplied through the line 60 will be multiplexed with the encoded alpha map signal, will be outputted through a line 30 in the multiplexing circuit 240, and will be given to the multiplexing circuit 180 which is the final output stage of image coding equipment as a coded signal of an alpha map.

[0096] On the other hand, drawing 7 is the concept of an alpha map decryption circuit over the alpha map coding network of drawing 4, and drawing 8 is the concrete alpha map decryption circuit 400 of this invention.

[0097] As shown in drawing, the alpha map decryption circuit 400 consists of a binary image decryption circuit 410, a resolution conversion circuit 420, and a separation circuit 430. The separation circuit 430 is a circuit divided into the sign of an alpha map signal to an alpha map signal and the sign of contraction and a dilation ratio which were separated and inputted in the separation circuit 300 of image decryption equipment. The binary image decryption circuit 410 is a circuit which returns the sign of an alpha map signal to a binary image according to the sign of the contraction and the dilation ratio given by dissociating from the separation circuit 430. According to the sign of the contraction and the dilation ratio given by dissociating from the separation circuit 430, the resolution conversion circuit 420 carries out resolution expansion conversion, and outputs this binary image.

[0098] In drawing 8, the separation circuit 430 separates into the sign of an alpha map signal, and the sign of contraction and a dilation ratio, and the sign supplied to the alpha map decryption circuit 400 through the line 80 is respectively outputted through a line 81 and a line 82.

[0099] In the binary image decryption circuit 410, the reduced alpha map signal is reproduced from the sign of the contraction and the dilation ratio supplied through the sign and line 82 of an alpha map signal which are supplied through a line 81, and the resolution conversion circuit 420 is supplied through a line 83. In the resolution conversion circuit 420, after expanding the reduced alpha map signal to the original size and reproducing an alpha map signal from the sign of the contraction and the dilation ratio supplied through a line 82, it outputs through a line 90.

[0100] (The 2nd example) Although binary image coding is used for compression coding of an alpha map signal in this invention next, the detail of the binary image coding is explained, using drawing 9 and drawing 10 as the 2nd example of this invention. This example is related with the binary image coding network 220 in the 1st example.

[0101] Drawing 10 is drawing showing by comparison the example of a coding code of the variable-length sign used by this invention, and the example of a coding code in well-known MMR coding, and shows by comparison what it becomes about specific status information by MMR coding and variable length coding used by this invention. P shows pass mode. This in MMR

coding For example, "0001". It expresses with this invention "0000 001", and is V0, V1, V2, V3, and V4 and V5. The perpendicular mode is shown, respectively. V0 The same location of one line, and V1 The gap for 1 pixel under one line, V2 The gap for 2 pixels under one line, and V3 The gap for 3 pixels under one line, V4 The gap for 4 pixels under one line, and V5 It has the semantics of the gap for 5 pixels under one line. these — MMR coding — "1", "01S", "0000 1S", "0000 01S", applicable nothing one, and applicable nothing one — and In this invention, "01", "1S", "001S", "0001 S", It expresses "0000 1S", "0000 01S", and "0000 0001S." H expresses with MMR coding "001", and expresses "0000 1" in the level mode by this invention, and it is shown that an ESC sign is added in this invention, this is expressed as "0000 00001", and it is ***** condition further.

[0102] In addition, "S" in the sign in drawing 10 is sign for the physical relationship of a1 and b1 to show the left or the right. It is bit.

[0103] Moreover, drawing 9 is drawing explaining the two dimensional modulation of the binary image used by MMR coding.

[0104] The two dimensional modulation in this 2nd example explains to an example the case which encodes the physical relationship of five change pixels on reference Rhine and coding Rhine, for example, as shown in drawing 9 (a). However, when the distance of a1 and b1 is less than 3 pixels, it considers as the perpendicular mode (V), the distance is encoded, and in being other, it will consider as the level mode (H).

[0105] In drawing 9, "a0" is an origin change pixel on coding Rhine here. "a2" is the next change pixel of "a1" on coding Rhine, and it is the first change pixel which is on the right of "a0" on coding Rhine, and, moreover, is ["a1" has "b1" on the right of "a0" on reference Rhine, and] the change pixel of the beginning of "a0" and the opposite color.

[0106] Moreover, "b2" shows the next change pixel of "b1" on reference Rhine.

[0107] In this case, the procedure of MMR coding which comes out is as follows.

[0108] [1] the time of the above-mentioned change pixel b2 on ***** Rhine being on the left of the change pixel a1 of the above-mentioned beginning on coding Rhine, as shown in drawing 9 (b) — the pixel for one line — consider as the pass mode (P) which means flying several minutes, and move the location of the above-mentioned origin change pixel a0 on coding Rhine directly under b2.

[0109] [2] In the case of relation as shown in drawing 9 (c), since there is no change pixel b2 on the left of a1, pass mode does not become, but moreover, since the distance of a1 and b1 is less than 3 pixels, consider as the perpendicular mode (V) at this time, encode that distance, and move a0 to the location of a1.

[0110] [3] As shown in drawing 9 (d), in being other, it considers as the level mode (H), the die length of a0-a1 and the die length to a1-a2 are encoded, and it moves a0 to the location of a2.

[0111] Each above mode information is encoded with the variable-length sign of drawing 10, and the run length in the level mode is encoded in MH (Modified Huffman) (the volume on television society: image information compression, Ohm-Sha, reference). It is an example of coding when this uses MMR coding.

[0112] On the other hand, in the case of the technique of this example, in the relation of **** reference Rhine and coding Rhine which are shown in drawing 9, when the distance of a1 and b1 is less than M (: integer) pixel, it considers as the perpendicular mode (V). When the distance of a1 and b1 is less than N (: integer, $M \geq N$) pixel, variable length coding is carried out, and when bigger than N pixel, it is made to encode with an ESC sign (escape sign) and a fixed-length sign here.

[0113] In addition, this fixed-length sign will be \log_2 if the value of $(M-N+1)$ is made into BEKI ** of 2. It becomes the fixed-length sign of a bit $(M-N+1)$. Drawing 10 is the example of the variable-length sign at the time of being referred to as $N=5$.

[0114] Furthermore, since the horizontal number of pixels of the contraction image of the alpha map signal encoded by the binary image coding network 220 is known and the maximum of $\log_2 (M-N+1)$ becomes 7 bits when this horizontal number of pixels is "128" pixels, for example, the value of M is also changeable by attaching the additional information of a triplet.

[0115] Moreover, although run length is encoded by MH in the level mode in MMR coding, the

generating frequency distribution of run length is changed with the horizontal number of pixels of an alpha map signal. Therefore, according to the horizontal number of pixels of an alpha map signal, fixed length coding of the run length may be carried out (when the horizontal number of pixels is "128" pixels, fixed length coding of the run length is carried out by 7 bits).

[0116] When inter-frame correlation is high in dynamic-image coding, like drawing 28 furthermore, the binary image coding network 220 It constitutes from a two-dimensional-modulation circuit 221, Rhine memory 222, and a frame memory 223. It not only refers to front Rhine which it is made to make hold the image of front Rhine in the Rhine memory 222, and is accumulated in this Rhine memory 222, but The alpha map signal furthermore encoded with the front frame is accumulated in the frame memory 223, and coding effectiveness may become high [direction] having made it encode in the two-dimensional-modulation circuit 221 with reference to Rhine of a front frame.

[0117] Moreover, the motion compensation of reference Rhine of a front frame may be carried out using the motion vector used in drawing 2 and the motion compensation prediction circuit 110,350 of drawing 3.

[0118] Thus, in the case of the technique of this example, it sets in the relation of **** reference Rhine and coding Rhine which are shown in drawing 9. When the distance of a1 and b1 is less than M (: integer) pixel, it considers as the perpendicular mode (V). And by having carried out variable length coding, when the distance of a1 and b1 was less than N (: integer, $M \geq N$) pixel, and having considered as the method encoded with an ESC sign (escape sign) and a fixed-length sign when bigger than N pixel Compared with the case where MMR coding is used, it can encode now with high compressibility.

[0119] The concrete technique is explained below.

[0120] Another example which enabled it to attain high efficiency compression coding to [1 of 2nd example] pan is explained.

[0121] <Method 1> drawing 11 is a flow chart showing the well-known coding procedure of MMR which is a method of encoding a binary image. Namely, the pixel positional information of the origin change pixel a0 on coding Rhine is initialized (S101). The first change pixel a1 which is on the right of "a0" location on coding Rhine is detected (S102), and it is on the right of "a0" location on reference Rhine. Moreover, the pixel of "a0" location, and the change pixel b1 of the beginning of the opposite color, Detect the change pixel b2 which appears in the degree of "b1" location on reference Rhine (S103), investigate whether next the pixel physical relationship of b2 and a1 is $b2 < a1$ (S104), and if it is $b2 < a1$ It is made pass mode (P), the pixel positional information of a0 is set to the pixel positional information of b2 (S105, S106), and it returns to processing of S103.

[0122] It judges [of S104] whether if it is not $b2 < a1$ as a result of decision, it is $|a1 - b1| \leq N$ (N is a certain threshold) (S107), consequently if it is $|a1 - b1| \leq N$, it will be made the perpendicular mode (V), and the pixel location of a0 is made into the pixel location of a1 (S108, S109), and processing of S110 is started. In S110, it judges whether a0 is the location of "WIDTH" (number of pixels of direction of breadth of image) correspondence, otherwise, returns to processing of S102. It investigates [of S110] whether it is the last of an image if a0 is the location of "WIDTH" correspondence as a result of a judgment (S111), and if there is nothing at the last of an image, it will return to processing of S101. Processing will be ended if it is the last of an image as a result of the judgment by S110.

[0123] As a result of the judgment by S107, if it is not $|a1 - b1| \leq N$, a2 will be detected (S112), it is made the level mode (H), the pixel location of "a0" is made into the pixel location of "a2" (S113, S114), and processing of S110 is started. In S110, it judges whether "a0" is "WIDTH", otherwise, returns to processing of S102.

[0124] In addition, "WIDTH" is the number of pixels of the horizontal direction of one line of one screen (the number of pixels of one line of a raster scan), as shown in drawing 12.

[0125] That is, coding of MMR is a method which advances processing per one line, performs coding processing for every line of a raster scan, and is encoded.

[0126] **** of the simple graphic form whose changing point is about two points for every raster scan of one line as which the binary image for distinguishing the alpha map signal set as the

application object of the coding processing by this invention here, i.e., an object and a background, is illustrated by drawing 12 (a) is almost the case. And like coding of MMR shown in drawing 11, if coding processing is performed for every line of a raster scan, it thinks from the point of the amount of compression signs and is not efficient in order also to have to encode the right end of a screen as a change pixel, although a ***** BE ***** pixel is only the boundary section of an object and a background.

[0127] Therefore, "a1" and "b1" are detected in order of a raster scan, and it enables it to encode only the change pixel of the boundary section by this in this invention method explained here, as "a1" and "b1" are not detected in Rhine but it is shown in drawing 13.

[0128] Like MMR coding, when performing coding processing for every Rhine, although "a1" and "b1" were the addresses from the Rhine left end concerned, in order that they may detect "a1" and "b1" in order of a raster scan and may carry out coding processing in this invention method, "a1" and "b1" are defined as follows.

[0129]

$a1 = \text{abs_a1} - (\text{int}) (\text{abs_a0} / \text{WIDTH}) * \text{WIDTH}$
 $b1 = \text{abs_b1} - (\text{int}) (\text{abs_a0} / \text{WIDTH}) (-1) * \text{WIDTH}$ —
 here, abs_a1 (abs_b [1], abs_a0) is the address of the order of a raster from a screen upper left edge. In addition, "*" means multiplication and "(int) (x)" means the below decimal point cut-off of x.

[0130] reference Rhine in this case is expressed in the cross hatching credit field of drawing 13 (c) and (d) — as — the pixel of "WIDTH [from the pixel of a0 location]" — it is a field to the location which went back the number. Here, drawing 13 (d) of drawing 13 (c) of drawing 13 (a) is reference Rhine of drawing 13 (b).

[0131] Therefore, by this invention method, it encodes to **** shown in drawing 14 using the run length sign of the sign P in pass mode, the sign H in the level mode, a white pixel, and a black pixel.

[0132] Here, P is a pass mode sign, and it is the sign contained in the table of a two dimensional modulation, and H is a level mode sign, it is the sign by which this is also contained in the table of a two dimensional modulation, and the rectangle of the white following these and a slash expresses the run length sign of a white pixel and a black pixel.

[0133] However, since two or more lines are covered in the case of the image of drawing 14 (a) and there is no change pixel when it is made to perform coding processing in order of a raster as mentioned above, the run length who exceeds the horizontal number (WIDTH) of configuration pixels of an image like drawing 14 (b) in this case will occur.

[0134] Therefore, by this invention method, in order to cope with this, the perpendicular pass mode sign V was perpendicularly prepared further as a sign for passing Rhine.

[0135] And the number of configuration pixels of an image with the horizontal maximum run length In exceeding WIDTH, it applies perpendicular pass mode (V). Perpendicular pass mode sign V Since it became impossible to have expressed even if run length was beyond a value of this "WIDTH" since it was the directions which pass Rhine perpendicularly when appearing in next Rhine, the escape sign from the level mode (run length coding) was prepared as a sign of the sake in that case.

[0136] the number of pixels with the horizontal maximum of run length used in the level mode in this perpendicular pass mode WIDTH — carrying out — run length — this — In the case where it becomes a value of WIDTH, the escape sign from the level mode (run length coding) is used as a sign showing this.

[0137] Drawing 15 is the example in perpendicular pass mode. In the example of drawing 15 (a), it is the example which forms perpendicular pass mode using the escape sign and perpendicular mode sign from run length coding. In addition, since it can express using pass mode even if the die length of a white run is larger than the horizontal number of configuration pixels of an image "WIDTH" when it is the example of **** of drawing 15 (b) in which it jumps over one line completely from a0, and a1 appears in the next Rhine, it is not necessary to encode in perpendicular pass mode.

[0138] Furthermore, although it jumped over three lines completely from a0 and a1 appears in that next Rhine in the example of drawing 15 (c), it is the example which prepares the sign (VP)

in the perpendicular pass mode for directing what is jumped over several of those Rhine minutes in this case (that is, it is made to pass) in a variable-length sign table, and copes with it using the sign VP in this perpendicular pass mode. The information which the expression in this case expresses the number of Rhine made to pass in the perpendicular mode, and this sign VP expresses is equivalent to the "level (mode H) + maximum run length."

[0139] In addition, the number of Rhine made to pass may not be expressed in the perpendicular mode like drawing 15 (c), but the address (SP (a1)) of the following change pixel may be encoded.

[0140] By the binary image for distinguishing the alpha map signal with which the coding technique of this invention is applied, i.e., an object and a background, there is no change pixel in several lines of the beginning like drawing 16 (a) in many cases. By this invention, since the perpendicular pass mode VP can be used, curtailment of the amount of signs can be aimed at by in the case of an image like drawing 16 (a), applying perpendicular pass mode from the head of a screen, as shown in drawing 16 (b) and (c).

[0141] The example of drawing 16 (b) is the perpendicular mode sign V0. It is an approach expressing the number of Rhine made to use and pass. In the case of this example, since the number of Rhine made to pass is four lines, it is the perpendicular mode sign V0. Four are put in order. And about Rhine where a1 appears, it expresses with "H+ white run length" using the white run length from the head in the Rhine to a1, and the level mode sign H. further — the number of black pixels of a before [from a1 / a2] — arranging — " — V0 — "+ — " — V0 — "+ — " — V0 — "+ "V0" — "+H" — " — run length sign "+ "the run length sign which shows the number of black pixels" which shows the number of white pixels — it expresses in a form.

[0142] moreover, the run length sign which the example of drawing 16 (c) is the approach which encoded the address (SP (a1)) of the change pixel of the beginning in a screen, and shows the number of "SP(a1)+ black pixels — " — it expresses in a form.

[0143] Therefore, compression coding of high efficiency is attained by applying such technique to coding of an alpha map signal.

[0144] In the example more than <a method 2>, in the level mode, although run length coding of (a1-a0) and (a2-a1) is carried out, this has only inherited the style in the level mode of MMR. Then, in the level mode, run length coding of (a1-a0) is carried out, and when a2 can encode in other modes (for example, perpendicular mode), a coding method which encodes the a2 concerned in other modes is proposed here.

[0145] Drawing 17 is a flow chart explaining the coding procedure in the case of applying such a method. Processing here initializes the pixel positional information of the origin change pixel a0 on coding Rhine first (S201). Detection processing of the first change pixel a1 which is on the right of "a0" location on coding Rhine is carried out (S202), and it is on the right of "a0" location on reference Rhine. Moreover, the pixel of "a0" location, and the change pixel b1 of the beginning of the opposite color, Detection processing of the change pixel b2 which appears in the degree of "b1" location on reference Rhine is carried out (S203), and it is confirmed whether next b1 was detected (S204). Consequently, it investigates whether if b1 is detected, the number of pixels of a before [from a0 / a1] is next smaller than 2*WIDTH (S205), and if small, it will investigate whether it is b2<a1 (S206).

[0146] Consequently, if it has the relation of b2<a1, it will be made pass mode (P), the pixel positional information of a0 will be set to the pixel positional information of b2 (S207, S208), and it will return to processing of S203.

[0147] On the other hand in S206, it judges whether if it is not b2<a1, it is |a1-b1|<=9 (S209), consequently if it is |a1-b1|<=9, it will be made the perpendicular mode (V), and the pixel location of a0 is made into the pixel location of a1 (S210, S211), and processing of S212 is started. In S212, it judges whether it is the last of an image, if it is the last, processing will be ended, and if it is not the last, it will return to processing of S202.

[0148] Moreover, when [of S209] it is not |a1-b1|<=9 as a result of decision, detection processing of a2 is carried out and it judges whether the number of pixels between a1 and a2 is below the number of horizontal configuration pixels of an image "WIDTH" (S214), and if that is right, it will consider as the perpendicular mode (S215), and a0 will be set to a2 (S216). And it

moves to decision processing of S212.

[0149] If the number of pixels between a1 and a2 is not below the number of horizontal configuration pixels of an image "WIDTH" as a result of decision by S214, it will consider as perpendicular pass mode (S217), and a0 will be set to a2 (S218). And it moves to decision processing of S212.

[0150] Moreover, as a result of decision by S205, if the number of pixels of a before [from a0 / a1] becomes smaller than 2*WIDTH, detection processing of a2 will be performed (S219), and then, it considers as perpendicular pass mode (S217), and a0 is set to a2 (S218). And it moves to decision processing of S212.

[0151] By this, in the level mode, run length coding of (a1-a0) is carried out, and when a2 can encode in other modes (for example, perpendicular mode), the coding method of encoding the a2 concerned in other modes can be realized.

[0152] [the 2 of the 2nd example] -- here, the example it is made to raise coding processing effectiveness by making Rhine of a front frame into reference Rhine using inter-frame correlation is explained. Drawing 18 is the block block diagram of coding/decryption equipment which applied this invention. Among drawing, 2000 are coding/decryption circuit and are a circuit which carries out coding processing of the image data, outputs, and decrypts and outputs the inputted coded-image data. 2100 is the Rhine memory holding the image information of the Rhine unit corresponding to a raster scan, and holds the image information of reference Rhine in a frame, and inter-frame reference Rhine. Moreover, a selector, the frame memory to which 2200 holds 2300a and 2300b holds a frame image, respectively, and 2400 are motion compensation prediction circuits.

[0153] Frame memories 2300a and 2300b are memory which holds the image data of the present frame, respectively, and the motion compensation prediction circuit 2400 performs image data lost-motion compensation prediction of frame memory 2300b, and outputs image data [finishing / the motion compensation prediction].

[0154] Moreover, a selector 2200 is a circuit which chooses either the image data which the motion compensation prediction circuit 2400 outputs, or the image data from frame memory 2300a, and is outputted to the Rhine memory 2100 with the mode change signal which coding/decryption circuit 2000 outputs. Moreover, the Rhine memory 2100 holds the image data obtained through this selector 2200 per Rhine, and is a circuit which delivery and coding/decryption circuit 2000 use the image data of this Rhine unit for coding/decryption circuit 2000, and encodes or processes [decryption] in it.

[0155] In this system of such a configuration, referring to the contents of the Rhine memory 2100, it encodes according to the order of a raster scan, and coding/decryption circuit 2000 outputs the image information inputted from an output OUT, and these encoded contents are decrypted, and it inputs and stores them in frame memories 2300a and 2300b. It is read, motion compensation prediction processing is carried out through a selector 2200 or the motion compensation prediction circuit 2400, and the information on an image that it was decrypted in frame memory 2300a and 2300b is given to a selector 2200.

[0156] A selector 2200 follows the mode switch signal (the inside of a frame / inter-frame) supplied through a line 10 from coding/decryption circuit 2000. An input change is carried out and the image information from frame memories 2300a and 2300b the Rhine memory 2100 by being given through this selector 2200 According to a mode switch signal (the inside of a frame / inter-frame), reference Rhine in the frame by which a selection input will be carried out, or inter-frame reference Rhine is serially stored in the Rhine memory 2100.

[0157] Here, the pixel value [finishing / decode of the frame concerned obtained when coding/decryption processing was carried out by coding/decryption circuit 2000], and the pixel value of a reference frame [finishing / decode] are stored in frame memories 2300a and 2300b. In addition, the signal which carried out the motion compensation in the motion compensation prediction circuit 2400 may be used for inter-frame reference Rhine.

[0158] Moreover, the cross hatching section of drawing 19 (a) and (b) is the example of the inside of the frame in the case of encoding in order of a raster, and inter-frame reference Rhine. Drawing 19 (a) is reference Rhine in a frame, and this will be henceforth called "ABOVE LINE."

drawing 19 (b) — inter-frame reference Rhine — it is — a0 in a reference frame — the same — or to address a0' after a motion compensation, as shown in drawing, it is set up, and this will be henceforth called "PREVIOUS LINE."

[0159] The mode information for switching reference Rhine is separately encoded by coding/decryption circuit 2000 for every block line which consists of two or more Rhine.

[0160] Drawing 20 is a flow chart showing the coding procedure of this example, and it investigates whether the mode of Rhine of coding/decryption circuit 2000 in which initialize the pixel positional information of the origin change pixel a0 on coding Rhine first (S301), and then the origin pixel a0 belongs is in a frame (INTRA) first (S302). consequently — if it is in a frame (INTRA) — "ABOVE LINE" — the Rhine memory 2100 — reading (S302) — if it is not in a frame (INTRA), it will control to read "PREVIOUS LINE" into the Rhine memory 2100 of drawing 18 (S309).

[0161] And next carry out detection processing of a1 (S304), carry out detection processing of b1 and b2 further (S305), investigate whether next the pixel physical relationship of b2 and a1 is $b2 < a1$ (S306), and if it is $b2 < a1$ It is made pass mode (P), the pixel positional information of a0 is set to the pixel positional information of b2 (S307, S308), and it returns to processing of S304.

[0162] In processing of S306, if the pixel physical relationship of b2 and a1 is not $b2 < a1$ | It judges whether it is $a1 - b1 \leq N$ (N is a certain threshold) (S310), consequently if it is $|a1 - b1| \leq N$, it will be made the perpendicular mode (V), and make the pixel location of a0 into the pixel location of a1 (S311, S312), and start processing of S313. In S313, it judges whether a0 is the location of "WIDTH" (number of pixels of direction of breadth of image) correspondence, otherwise, returns to processing of S304. It investigates [of S313] whether it is the last of an image if a0 is the location of "WIDTH" correspondence as a result of a judgment (S314), and if there is nothing at the last of an image, it will return to processing of S301. Processing will be ended if it is the last of an image as a result of the judgment by S314.

[0163] As a result of the judgment by S310, if it is not $|a1 - b1| \leq N$, a2 will be detected (S315), it is made the level mode (H), the pixel location of "a0" is made into the pixel location of "a2" (S316, S317), and processing of S313 is started.

[0164] That is, in inter-frame "(INTRA)", the above procedure reads "PREVIOUS LINE" into the Rhine memory 2100 of drawing 18 for "ABOVE LINE" again, when the mode of Rhine in which the origin pixel a0 belongs is in a frame (INTRA). When making "PREVIOUSLINE" into reference Rhine, it is completely the same as coding Rhine, or when an error is very small When saying that the signal of reference Rhine is copied as it is, without encoding "NOT CODED, i.e., coding Rhine," and making "PREVIOUS LINE" into reference Rhine, It is completely the same as coding Rhine, or when an error is very small, the amount of generating signs can be reduced by copying the signal of reference Rhine as it is, without encoding coding Rhine.

[0165] Drawing 21 is the example of a switch in the mode for every block line to the person image alpha map in the case where this method is used. The block line shows the block constituted per two or more adjoining Rhine. In the 0th and 1st block Rhine which the part which corresponds near the parietal region occupies, respectively "INTRA", Since there are few differences mutual in the 2nd - 4th block Rhine which the part equivalent to a face part occupies, respectively "NOT CODED", The 5th - 8th block Rhine which the part which corresponds near the shoulder thorax occupies show that it is the line mode of "INTRA", respectively.

[0166] Moreover, drawing 22 explains the example at the time of skipping coding of the block line used as "NOT CODED", when encoding in order of a raster. The attribute of Rhine where the origin pixel a0 belongs in this invention ("INTRA"/"INTER" / "NOT CODED" is performing the mode switch.) However, in encoding in order of a raster, a1 is not necessarily on the same Rhine as a0. Therefore, as for ***** on the same Rhine as a0, a1 is unknown at the time of decode.

[0167] then, like drawing 22 , when a0 is the last change pixel on the block line concerned and the mode of the next block line is "NOT CODED" (un-encoding) While skipping to the block line which serves as the next "CODED" (coding) with the skip sign SK and setting the head pixel of the block line of this skip place to new a0 (new a0), about the field of this block line skipped, it encodes altogether.

[0168] That is, there is a block line B1 where a0 exists, and it is supposed that the mode of the block line B1 is "INTER." Next it is the block line B1 concerned, since three block lines of "NOT CODED" were connected (B-2 - B4) and block line B5 whose mode is "INTER" is connected with the degree, the mode the head of the block line of the B5 concerned -- a0 -- moving -- new a0 -- carrying out -- Sign SK -- using -- new from a0 a0 -- skipping -- from the block line B1 by B4 -- attaching -- all -- "CODED" -- that is, it will encode. Moreover, the variable-length sign of this sign SK is designed with the variable-length sign of the "perpendicular mode" / "level mode" / "pass mode."

[0169] Drawing 23 is a flow chart showing the above coding procedure, and changes the part surrounded by the dotted line of drawing 17. The pixel positional information of the origin change pixel a0 on coding Rhine is initialized (S201), and it investigates whether the mode of Rhine in which the origin pixel a0 next belongs is in a frame (INTRA) (S1201). consequently -- if it is in a frame (INTRA) -- "ABOVE LINE" -- the Rhine memory 100 -- reading (S1202) -- "PREVIOUS LINE" will be read into the Rhine memory 2100 of drawing 18 if it is not in a frame (INTRA) (S1203). If it is Rhine which investigates whether the mode of Rhine in which a0 furthermore belongs is "NOT CODED LINE, i.e., Rhine which is not encoded," (S1203), and will not be moved and encoded to processing of S201 if it is Rhine which is not encoded, it is processing of carrying out detection processing of a1 next (S202), carrying out detection processing of b1 and b2 further (S203), and starting processing of S204.

[0170] By as mentioned above, the thing for which a signal [finishing / coding of a front frame] is decrypted and stored, and the signal of the front frame concerned is referred to When the field under coding of an image investigates whether the image condition of a field [finishing / coding] is resembled and approximates, While copying the signal in the above-mentioned decoded frame to the frame under above-mentioned coding instead, without encoding the image of the field By skipping the copied part, and having been made to carry out coding processing so that the field which should encode a degree might be encoded, processing efficiency can be raised without encoding the copied part.

[0171] [the 3 of the 2nd example] -- here explains the example which cuts down the amount of generating signs by raising the engine performance of prediction, using reference Rhine two or more.

[0172] Drawing 24 is drawing explaining the relation between coding Rhine of this invention, and reference Rhine. Here, c1 and c2 are newly defined.

c1: In case next change pixel this invention of change pixel c2:c1 of the beginning of a0 and the opposite color encodes a1 on the right of a0, from the variation rate of c1 and b1, predict the variation rate of b1 and a1, and encode diff obtained by the following formulas in the perpendicular mode.

[0173] diff=b1-a1+f(b1-c1) -- here, f(x) is a prediction function which presumes the variation rate of b1 and a1. Moreover, in order to prevent decline in the prediction effectiveness by the minute noise, a degree type is the example of the prediction function which sets a forecast to 0, when the absolute value of the variation rate of c1 and b1 is smaller than a threshold th.

[0174]

$f(x)=0$ (abs(x)<th)

$f(x)=\text{sign}(x)$ (abs(x) >=th)

$\text{sign}(x)=-1$ (x<0)

$\text{sign}(x)=0$ (x=0)

$\text{sign}(x)=1$ (x>0)

However, when c2 is in a left end from b1, when abs (b1-c1) is larger than a certain threshold, it encodes in the usual perpendicular mode.

[0175] Drawing 25 is a flow chart showing the coding procedure of this example, the 1st perpendicular mode is the conventional perpendicular mode, and the 2nd perpendicular mode is the perpendicular mode which makes reference Rhine two lines, and is the new mode adopted by this invention.

[0176] Processing here initializes the pixel positional information of the origin change pixel a0 on coding Rhine first (S401). Detection processing of the first change pixel a1 which is on the right

of "a0" location on coding Rhine is carried out (S402), and it is on the right of "a0" location on reference Rhine. Moreover, the pixel of "a0" location, and the change pixel b1 of the beginning of the opposite color, Detection processing of the change pixel b2 which appears in the degree of "b1" location on reference Rhine is carried out (S403), and it judges whether next b1 is smaller than a1 (S404). Consequently, when b1 is smaller than a1, it is made pass mode (P) (S405), and then the pixel positional information of a0 is set to the pixel positional information of b2 (S406), and it returns to processing of S403.

[0177] In decision of S405, when b1 is not smaller than a1, detection processing of c1 and c2 is carried out (S407), and it judges whether c2 is smaller than b1 (S408). Consequently, when c2 is smaller than b1, it judges whether it is $|a1-b1| \leq N$ (S409), and when it is $|a1-b1| \leq N$, it considers as the 1st perpendicular mode (V) (S410), the pixel location of a0 is made into the pixel location of a1 (S411), and processing of S412 is started.

[0178] WIDTH whose location of a0 is the horizontal number of pixels in S412 It judges whether it is a location corresponding to a value, otherwise, if it comes out so, it will move to S413 and will judge [return and] whether it is in the end of an image to processing of S402, if it is, and it finishes with it, it appears in it and it is in it, processing will be ended, and if it finally is not, it will return to processing of S401.

[0179] On the other hand, in decision of S408, if it is not $c2 < b1$, it will investigate whether it is $|diff| \leq N$ (S418), consequently if that is not right, detection processing of a2 will be carried out (S414), and it considers as the level mode (S415), and a0 is set to a2 (S417). And processing of S412 is started. If it is $|diff| \leq N$ as a result of decision of S418, it will consider as the 2nd perpendicular mode (S419), and a0 will be set to a2 (S420). And processing of S412 is started.

[0180] On the other hand, when it is not $|a1-b1| \leq N$ in decision of S409, detection processing of a2 is carried out (S414), it considers as the level mode (S415), and a0 is set to a2 (S417). And processing of S412 is started.

[0181] It can enable it to raise the engine performance of prediction by the above processing, using reference Rhine two or more, and the amount of generating signs can be cut down now by improvement in the engine performance of this prediction.

[0182] As an application of high efficiency compression coding by the technique of [Example(s) of Application], next this invention, the example in the case of encoding the alpha map of the multiple value instead of binary as mentioned above is explained. Drawing 26 is drawing explaining the alpha map of a multiple value. In case drawing 26 (a), a ** object, and a background are compounded, in order to prevent the discontinuity in the boundary section, it is an example although composite weighting was expressed by the multiple value. Moreover, drawing 26 (b) is an example at the time of compounding a part of caption translucent (translucent superposition).

[0183] Here, when the value (Alpha Value) of Sb and weighting is set [the signal of an object] to a for the signal of So and a background, a composite signal Sc is expressed with a degree type. Here, Alpha Value is expressed by 8 bits.

[0184] $Sc = (255-a) * Sb + a * So / 255$ — in encoding such an alpha map, like drawing 27 (a), the value of an alpha map separates into the shape information (Shape) showing whether it is 0, and the alpha value information (Alpha Value) which is the gray scale information (gradation information) of the pixel in an alpha map, and encodes. That is, it is the shape information Shape like drawing 27 (b). It gives the shape-coding section 2500 for enforcing the binary image encoding method of this invention, and is the shape information Shape by the binary image encoding method of this invention here. It encodes and is Shape. According to an informational regenerative signal, it is the alpha value information Alpha Value by the alpha value coding section 2600 which performs coding for multiple-value images. What is necessary is just to encode.

[0185] If it does in this way, the alpha map of the multiple value instead of binary can be encoded.

[0186] (The 3rd example) Next, the amount reduction technique of signs in the case where the field of an object part occupied on the whole screen is quite small as the 3rd example of this invention is explained using drawing 29 and drawing 30.

[0187] The amount of signs may be reduced for the direction which did not encode the alpha map signal of the whole screen when the field of an object part occupied on the whole screen as shown in drawing 29 (a) was quite small, but encoded the alpha map signal of the small field containing an object like drawing 29 (b).

[0188] And the physical relationship in a screen must turn out to be small area size in this case.

[0189] Then, the location address of the small field upper left edge S for expressing the location of a small field and the magnitude (h, v) of the direction of a small field (a horizontal, perpendicular) are separately encoded as additional information. Furthermore, in order to reduce the amount of signs of said S and above (h, v) , the address of a block can also express $S (h, v)$ by setting up a small field so that it may become the integral multiple of the block which is the batch of coding divided with the broken line in drawing 29 (a).

[0190] Drawing 30 is a block diagram explaining the flow of the above-mentioned processing, and drawing 30 (a) and (b) are the block diagrams of a transmitting side and a receiving side respectively.

[0191] The transmitting side consists of an object field detector 500, an alpha map coding network 200, and a multiplexing circuit 510. The object field detector 500 is a circuit which detects the field of an object part from an alpha map, and detects the alpha map signal of a small field, and the value of $S (h, v)$.

[0192] Moreover, the alpha map coding network 200 is a circuit which encodes the alpha map of a small field, and is the thing of **** already explained in full detail. The multiplexing circuit 510 is a circuit which multiplexes and outputs this encoded alpha map and the value of $S (h, v)$ which the object field detector 500 outputs.

[0193] Moreover, the receiving side consists of a separation-ized circuit 520, an alpha map decryption circuit 400, and an alpha map restoration circuit 530. The separation-ized circuit 520 The alpha map signal of a bit stream to a small field, It is the circuit which the coding component of the value of $S (h, v)$ is separated, and the alpha map decryption circuit 400 decodes the alpha map signal of a small field, and obtains the alpha map of the original size. The alpha map restoration circuit 530 is a circuit which restores the value of $S (h, v)$ from the coding component of the value of $S (h, v)$.

[0194] In such a configuration, while supplying the alpha map signal of a small field like drawing 29 (b) to the alpha map coding network 200 through a line 22, the value of $S (h, v)$ is encoded and the alpha map coding network 200 and the multiplexing circuit 510 are supplied through a line 23 in the object field detector 500 to which the alpha map signal of the whole screen was supplied through the line 20.

[0195] In the multiplexing circuit 510, after multiplexing the alpha map signal of the encoded small field which is supplied through a line 24, and the value of encoded $S (h, v)$ which is supplied through a line 23, it outputs through a line 30.

[0196] On the other hand, it separates into the sign about the alpha map signal of a small field, and the sign about $S (h, v)$, and the sign supplied to the separation-ized circuit 520 through the line 80 is respectively outputted through a line 84 and a line 86. In the alpha map restoration circuit 530, from the alpha map signal of the reproduced small field which is supplied through a line 85, and the value of $S (h, v)$ supplied through a line 86, the alpha map signal of the whole screen is restored and it outputs through a line 90.

[0197] Consequently, when the field of an object part occupied on the whole screen as shown in drawing 29 (a) is quite small, the alpha map signal of the whole screen cannot be encoded, but the alpha map signal of the small field containing an object like drawing 29 (b) can be encoded, and the amount reduction of signs can be aimed at now.

[0198] (The 4th example) Next, the technique which smooths discontinuity of the direction of slant generated by sampling conversion (zooming conversion) of drawing 4 as the 4th example is explained using drawing 4 , drawing 33 , and drawing 34 .

[0199] If contraction expansion of a binary image is repeated, the smoothness of a slanting line or a curve will be easy to be lost. Since it is the alpha map signal which is used in order that an alpha map signal tends to cause such a phenomenon, and it may extract the part of the purpose in a screen or it may moreover recognize it, if contraction expansion is repeated, since it is the

information on a binary image, that such smoothness is lost leads to degradation of image quality. Then, the technique which solves the problem of losing this smoothness is needed.

[0200] This example is related with the art of the binary image which smooths discontinuity of the direction of slant generated by sampling conversion (zooming conversion) in the configuration of drawing 4.

[0201] Drawing 33 is drawing for explaining smoothing processing (data smoothing). Here, (a) of drawing 33 is the binary image of the original size, and the binary image which (b) of drawing 33 reduced this and was obtained. In drawing 33, an object field is a black dot mark, and the white round mark has shown the background (background) field.

[0202] In order to smooth discontinuity of the direction of slant generated by this example by making the sampling conversion (zooming conversion) by the resolution conversion circuit 210 or the resolution conversion circuit 230 in the configuration of drawing 4 It centers on it about pixel (white round head) each of background regions. Processing which investigates, the pixel, i.e., the contiguity pixel, of the four directions, among those includes the pixel of the background region in an object field when 2 pixels or more are a pixel (black dot) of an object field is performed.

[0203] That is, now, like [in case the pixel to be examined which is one pixel in a background region is a pixel of the location shown by the duplex round mark in drawing 33 (b)], when 2 pixels or more and the pixel (black dot) of an object field are in the contiguity pixel, the pixel (that is, pixel to be examined) of the location shown by the duplex round mark is made into the pixel of the black dot mark, and it is made the pixel of an object field. Supposing the pixel of the black dot mark is "1" and a white round mark is "0", processing which transposes the pixel (pixel value "0") of the location shown by the duplex round mark to a pixel value "1" will be carried out.

[0204] Specifically, it is performed as follows. The memory 621,622 for two frames is prepared and it is made to make the binary image data of the object which performs smoothing processing hold to each frame memory 621,622 as equipment which performs the above-mentioned image processing, as shown in drawing 34. And use one frame memory of them as the maintenance memory of a checking image, and let another side be working-level month memory. And these frame memories 621,622 are controlled by the control means 623 as follows, and data processing is carried out as follows by it using the contents of maintenance of these frame memories 621,622.

[0205] If binary image data is inputted, a control means 623 will be controlled to store this binary image data in the maintenance memory and working-level month memory of a checking image (S1).

[0206] even [the pixel of the image with which the control means 623 was held next at the maintenance memory of a checking image] — every — ***** — when the pixel is made into a pixel to be examined, the value of the pixel of the methods of four which adjoin it is investigated (S2). And it investigates whether there is any pixel in which a value has "1" among the pixels of the methods of four which the value of a pixel to be examined is "0", and adjoin it above by 2 pixels (S3), and, in a certain case, the value of the pixel of the pixel to be examined is rewritten above by 2 pixels "1" (S4). This rewriting is performed by setting the thing of the pixel location of relevance to "1" to working-level month memory.

[0207] If this processing ends about all pixels, a control means 623 will output the signed-off Mino binary image data in this working-level month memory as read-out (S5) and binary image data [finishing / smoothing processing].

[0208] The smoothness of the profile section will recover the binary image data by which smoothness was lost as a result of this processing.

[0209] When smoothness is the binary image data lost greatly, the above-mentioned processing is repeated two or more times. That is, the signed-off Mino binary image data in working-level month memory is copied to the maintenance memory of a checking image (S6), and processing after S2 is performed again. If the rate and count of compression and expansion are decided, since it turns out how much the degree of smoothness loss is in the case of the system, after setting the proper count of a repeat to situation correspondence and repeating the above-mentioned processing, a control means 623 is made to control to read the binary image data of

working-level month memory as binary image data [finishing / processing], and to consider as a final-treatment finishing output.

[0210] Consequently, even if smoothness is the binary image data spoiled greatly, it can correct to a smooth profile. Therefore, if the image-processing means of this drawing 34 is formed in the output stage of the resolution conversion circuit 210 in the configuration of drawing 4, binary image data with a smooth profile can be given to the latter part.

[0211] As mentioned above, although various examples were explained, it is characterized by multiplexing the obtained sign with reduction percentage information, and the above example making it the alpha map signal for transmission or are recording while it aimed at resolution contraction and encoded about the alpha map which is needed in in short realizing object scalability. Therefore, it can encode efficiently and an alpha map signal can encode the configuration information on an object now efficiently.

[0212] Moreover, when reproducing an alpha map signal, the coding component and reduction percentage information on an alpha map are separated, and after decoding, it is having made it expand to the original resolution according to reduction percentage information, and the coding component of an alpha map can restore the alpha map of the original size now, and can also perform decode of the coded image using an alpha map convenient.

[0213] Moreover, for every block line, this invention transmits the sign of the alpha map of the block line corresponding point for every block line, as it is shown in drawing 32, since it can process, and it is possible also for decoding for every block line in a receiving side.

[0214] That is, although MMR is used by the 1st thru/or the 4th example to detecting a change pixel for an image only in the horizontal Rhine in general MMR, ranging over two or more lines, the change pixel is detected for the image in order of a raster scan. Therefore, since it can process for every block line, as shown in drawing 32, the sign of the alpha map of the block line corresponding point is transmitted for every block line, and decoding for every block line is also possible in a receiving side.

[0215] Each example beyond <coding in a macro block unit, and decryption processing> In coding of the alpha map which is needed in case object scalability which is the function of a refreshable coding method is realized for every partial image image of an arbitration configuration The 1 screen whole Or it was the approach of encoding per block line, and was the technique of encoding the alpha map expressed by the binary image by the coding approach based on MMR (Modified Modified READ) which is the coding method of FAX. And MMR is a method of encoding the Rhine unit fundamentally.

[0216] On the other hand, after the existing image coding methods, such as MPEG which is the standard coding method of a dynamic image, generally divide the whole screen into the macro block MB which consists of 16x16 pixels, coding processing is performed per each macro block MB. Therefore, in such a case, it is desirable for the method of encoding an alpha map to also enable coding in a macro block MB unit. However, since the macro blocks MB are some screens, when each macro block MB is encoded based on MMR which is a method of encoding the Rhine unit, they have a possibility that coding effectiveness may fall.

[0217] Then, the coding technique which carries out coding processing efficiently per macro block, and enabled it to carry out decryption processing is explained below.

[0218] (The 5th example) The 1st technique of coding in the macro block unit concerning this invention and decryption processing is explained as the 5th example, referring to drawing 35, drawing 36, and drawing 37. In this example, fundamentally, the required system configuration should just prepare structure so that the processing like drawing 2 and drawing 3 which is easy to come out of and which is explained below may be made in the alpha map coding network 200 in drawing 2 about coding processing and it may be made in the alpha map decryption circuit 400 in drawing 3 about decryption processing.

[0219] Drawing 35 is the boundary line of division of what is drawing divided per macro block MB by two or more predetermined pixel configuration of [in for example, pixel size] 16x16 pixels for the inside of the screen of an alpha map, and was shown by the square grid, and grid each is the macro block MB.

[0220] Since an alpha map shows the information on an object with binary for every pixel, as a

pixel is white or black, therefore is shown in drawing 35, the condition of the contents is classified into either of three classes, "all_white" (all white), "all_black" (all black), and "others" (in addition to this), for each macro block MB in the screen of an alpha map.

[0221] Since in the case of a screen like drawing 35 which is the alpha map of a person image a background is "white" and a person part is "black", the macro block MB can be divided into the thing only for the background which attaches and shows a sign (MBwh), the thing of only the person part which attaches and shows a sign (MBbk), and the thing containing both a part for the background which attaches and shows a sign (MBot), and a person part. and coding is required in this case — a part (MBot) — it is a part and it turns out that a part [***** and like / drawing 35 / (MBot)] should just apply the method of encoding the MMR base to the macro block containing the profile part in Object OJ, i.e., the macro block of the **** part shown in drawing 36. (MBot) The macro block of a part is a macro block located in a person's profile field, and is a part containing both a part for a background, and a person part.

[0222] By the way, if the technique of the 1st to 4th example is applied to macro block MB like drawing 37, the change pixel detected will become the location shown by the black dot in drawing 37 (a). In addition, in future drawings, since it is easy, the size of the macro block MB has been illustrated as a block which consists of 8x8 pixels.

[0223] Supposing it encodes the macro block MB in order of a raster scan from the screen upper left, it transmits and it decrypts by on the other hand receiving in order of a raster scan, the pixel group ("top referece") which touches now the surface of the target macro block MB which is going to carry out coding or decryption processing, and the pixel group ("left reference") which touches the left part of the macro block MB concerned will serve as a known value in transceiver both ends, as shown in drawing 37 (b). That is, since it processes in order of a raster scan, since top referece and left reference are the information on the macro block MB of the already processed contiguity, they are a known value.

[0224] By the method processed in order of a raster scan when it thinks per macro block MB, in the pixel which touches the left part in the macro block MB, as it attaches and shows the black dot mark to drawing 37 (a), when it is a change pixel, since it must encode as a change pixel, it serves as very redundant information compared with the case where it encodes per screen.

[0225] Then, by this invention, in order to cancel such redundancy, while detecting change with the value of "left reference" on the same Rhine about the pixel at the left end of the macro block MB, the first change pixel which serves as "pred_color" and the opposite color in a reference field is defined as "b1." Then, a change pixel serves as a location of the black dot mark of drawing 37 (b), and redundant change pixels are sharply reduced compared with drawing 37 (a).

[0226] Here, corresponding to "pred_color" becomes "a0_color" (previous line) and "ref_color" (current line). In addition, "previous line" is Rhine on one line of "current line", and "current line" is Rhine where an origin change pixel "a0" belongs, and is ["a0_color" is the value (black or white (a white value or blackness)) of an origin change pixel "a0" and] the value of "left refeence" of "current line" and the same Rhine with "ref_color."

[0227] Here, "top reference" points out the pixel group which touches the surface of the macro block MB shown in drawing 37 (b), and "left reference" points out the pixel group which touches the left part of the macro block MB shown in drawing 37 (b).

[0228] In addition, when making the rectangular field containing an object applicable to coding and the surface or left part of the macro block MB is in contact with the upper limit or left end of a rectangular field, all the values of "top reference" and "left reference" are set to "white" (white).

[0229] Moreover, the approach of predicting the variation of a relative address using the playback value of two or more lines is indicated by invention shown in the 1st thru/or the 4th example. In such a case, it is necessary to store "aforementioned top reference" and aforementioned "left reference" of two or more lines. Moreover, it may be made to carry out sequential coding of the sequence encoded for every macro block MB from the lower right. In this case, the playback value which touches the playback value which touches the lower side of the macro block MB, and the right-hand side is used.

[0230] Moreover, when motion compensation prediction is applied, in the motion compensation prediction circuits 110 and 350 in the configuration of drawing 2 and drawing 3, motion compensation prediction of an alpha map signal as well as a picture signal can be generated. Since the same signal also as a transmitting side and a receiving side should just be acquired, "above-mentioned top reference" and above-mentioned "left reference" may use a motion compensation forecast for "top reference" and "left reference." Moreover, as shown in the 1st thru/or the 4th example, relative address coding with a motion compensation forecast may be applied.

[0231] The above was an example in the case of carrying out compression coding per macro block MB at the order of a raster scan, and carrying out decryption processing at the order (the order of a scan of the x direction scan in xy scan) of a raster scan. However, when carrying out compression coding per macro block MB and decrypting Compression processing with it more efficient [to have made it process perpendicularly (the order of the direction scan of y in the xy direction) rather than it carried out in order of a raster scan depending on the condition of an image] may be able to be performed. Therefore, it is useful if the method makes it the order of a raster scan, or switches a scan perpendicularly, switches to situation correspondence of an image variously, and it enabled it to process is also realizable. Then, such a method is explained as the 6th example below.

[0232] (The 6th example) The 6th example of this invention is explained using drawing 38. In this example, fundamentally, the required system configuration should just also prepare structure so that the processing like drawing 2 and drawing 3 which is easy to come out of and which is explained below may be made in the alpha map coding network 200 in drawing 2 about coding processing and it may be made in the alpha map decryption circuit 400 in drawing 3 about decryption processing.

[0233] Drawing 38 (b) is the scanning sequence (right HESUKYAN is carried out from the left (level scan Sh)) in the 1st thru/or the 5th example, and drawing 38 (a) is the example of the detected change pixel (pixel shown by the black dot), when scanned by this scanning sequence.

[0234] In this case, even if it uses the detection approach of the change pixel in the 5th example, 12 change pixels are detected. So, by this example, as shown in drawing 38 (d), a change pixel is detected by replacing the address of the line of the macro block MB, and the address of a train in order of the scan of a lengthwise direction (it scans from a top to the bottom (vertical scan Sv)). If it does in this way, the change pixel detected by the 12 scanning approaches of drawing 38 (b) will decrease to eight pieces, as shown in drawing 38 (c). Thus, the number of change pixels can be reduced by changing the scanning direction depending on the condition of an image.

[0235] By this invention, since the direction of the amount of generating signs with few numbers which are a change pixel decreases when the variation between change pixels is the same, in the example of drawing 38, the direction of the amount of generating signs of the order of a scan of (d) decreases compared with (b).

[0236] Therefore, reduction of the amount of signs may be able to be performed by switching the scanning sequence of drawing 38 (b), and the scanning sequence of drawing 38 (d) accommodative. In this case, it is a decryption processing side, and in order to enable it to reproduce, it is necessary to encode separately the information which identifies scanning sequence and to add to data. And it is made to decode based on the information which identifies this scanning sequence, switching a direction.

[0237] Carry out compression coding of the above per macro block MB, and when decrypting Compression coding processing with it more efficient [to have made it process perpendicularly (the order of the direction scan of y in the xy direction) rather than it carried out in order of a raster scan depending on the condition of an image] may be able to be performed. Therefore, it was what realizes the method switches various directions to situation correspondence of an image, and it enabled it to process in condition of making it the order of a raster scan or processing by switching a scan perpendicularly.

[0238] However, it changes to the method processed with a square block of the macro block MB which is a square block, and if it processes after making it the form which rearranges a square

block into an oblong rectangle block, since the amount of signs may be able to be lessened, it is explained as the 7th example below.

[0239] (The 7th example) The 7th example of this invention is explained using drawing 39. In this example, fundamentally, the required system configuration should just also prepare structure so that the processing like drawing 2 and drawing 3 which is easy to come out of and which is explained below may be made in the alpha map coding network 200 in drawing 2 about coding processing and it may be made in the alpha map decryption circuit 400 in drawing 3 about decryption processing.

[0240] This example is an example which does not use the value of "top reference" in the 5th example, and "left reference", in order to encode independently for every macro block MB. Drawing 39 (a) is drawing explaining the scanning sequence of this example. The rectangle block by which the raster scan was carried out is created by switching the scanning direction by turns for every Rhine, as shown in the chart on the left in drawing 39 (a), and shown in drawing of right-hand side [in / for the square block of the nxn pixel configuration which constitutes the macro block MB / drawing 39 (a)]. Namely, in a square block, it scans from an upper left pixel to right-hand side horizontally along Rhine (S1). If a right end is arrived at, will move to the pixel of Rhine under it next, and it scans from a right end to left-hand side horizontally along Rhine at a left end (S2). if a left end is arrived at — a degree — the pixel of Rhine under it — moving — the right end from a left end — Rhine — meeting — level — right-hand side — scanning — ** (S3) — a scan is advanced to the said condition at zigzag. And two lines of a scan are connected in order of a scan, one line is doubled, perpendicularly (lengthwise direction), it considers as the form which lessens the number of Rhine, and a rectangle block is created. That is, S2 should be connected with the degree of S1, S1, S2 and S3 of the zigzag scan in a rectangular block, S4, S5 and S6, and — should be made into one line of the best location, Rhine under it should connect S3 and S4, and Rhine under it is the condition — which should connect S5 and S6, further.

[0241] Thus, that to which the ten number of change pixels was with a square block with scanning a square block in the form rearranged into an oblong rectangle block in the case of drawing 39 (b) is reduced by five pieces by rectangle block.

[0242] However, if the variable-length sign designed to the square block in coding since the correlation between change pixels fell when done in this way is used, the amount of signs may increase conversely. However, what is necessary is to newly design the variable-length sign for a rectangle block to a rectangle block in this case, to prepare as a table, and just to make it encode using this variable-length sign table for a rectangle block.

[0243] Moreover, even if it applies this example, case [like drawing 39 (c)], as shown also in drawing, since it does not change but correlation between change pixels is falling conversely, if the number of change pixels is changed into a rectangle block, the amount of generating signs will increase it rather.

[0244] The condition of an image is various, therefore since reduction of the amount of generating signs may be able to be aimed at by switching a square block and a rectangle block accommodative, a thing like this example as technique is also fully meaningful.

[0245] by the way — although it is processing of a macro block MB unit — always — the size of the macro block MB — it is not efficient to carry out compression processing as it is in many cases. For example, like [when only the vertical perpendicular fasciole is contained], while every Rhine is presenting the situation of the same image in the macro block MB, reproducing with high fidelity is possible, without dropping resolution, even if it compresses in the form which thins out Rhine. The optimal technique is explained as the 8th example below to such an image.

[0246] (The 8th example) The 8th example of this invention is explained using drawing 6, drawing 8, and drawing 40. In this example, fundamentally, the required system configuration should just also prepare structure so that the processing like drawing 2 and drawing 3 which is easy to come out of and which is explained below may be made in the alpha map coding network 200 in drawing 2 about coding processing and it may be made in the alpha map decryption circuit 400 in drawing 3 about decryption processing.

[0247] This example solves the trouble at the time of applying the approach of encoding, after

reducing the binary image used in the 1st example to processing in a macro block MB unit.

[0248] As mentioned above, a coding network and a decryption circuit can adopt fundamentally what was used by the 1st example, and the alpha map coding network 200 adopts the configuration of drawing 8 whose alpha map decryption circuit 400 already explained the configuration of already explained drawing 6 again here. Therefore, since the 1st example already explained actuation of each component, and the flow of a signal to the detail, it does not enter deeply here.

[0249] Drawing 40 is drawing showing the example which reduces a binary image. (a) of drawing 40 is an example of contraction by the technique explained by the 1st example, and is the example reduced with the contraction filter. In (a) of drawing 40, the conversion ratio CR shows the result which the thing (thing of a condition without contraction) of "1" and the conversion ratio CR show "one fourth of things (thing of the condition of 1/4 contraction)", and "one half of things (thing of the condition of 1/2 contraction)" and the conversion ratio CR thinned all out with the condition of a rectangular block, and was processed.

[0250] Moreover, (b) of drawing 40 is the example perpendicularly reduced by the Rhine infanticide explained by the 7th example. In (b) of drawing 40 The thing of a condition [the conversion ratio CR] without contraction of the thing of "1", The conversion ratio CR shows the result processed in the condition of "one half of things (thing of the condition of 1/2 contraction)" and the conversion ratio CR showing "one fourth of things (thing of the condition of 1/4 contraction)", and all having performed infanticide processing from the rectangular block, and having performed conversion to a rectangle block.

[0251] Here, the conversion ratio CR ("Conversion Ratio") is reduction percentage supplied through the line 60 in the alpha map coding network 200 of drawing 6. In the 1st example or MMR, if the value of the difference (b1-a1) of the address of a change pixel "b1" and a change pixel "a1" becomes below a threshold, the run of die length (a1-a0) and the run of die length (a2-a1) will be encoded (level mode).

[0252] Moreover, in order to encode for every macro block MB, the class of run length who may occur becomes settled uniquely to the value of each CR. Here, like drawing 40 (a), when level and a perpendicular direction are thinned out and reduced with the block of a rectangular configuration, and the conversion ratio CR changes, the frequency distribution of run length changes a lot. Therefore, by preparing the variable-length sign for run lengths for each CR correspondence respectively, if it carries out as [perform / to each CR correspondence / variable-length sign coding], an improvement of coding effectiveness can be aimed at.

[0253] In addition, like the 1st example, since the number of level pixels of a screen (macro block MB), then the class of run length are 17 (0-16) at the maximum about the maximum run length, even if it prepares two or more variable-length signs, the burden of the memory which stores a variable-length code table is small.

[0254] Moreover, in the example of drawing 40 (b), since correlation between change pixels will fall if the conversion ratio CR is made small, if the conversion ratios CR differ, the biases of the frequency distribution of a relative address differ greatly. Therefore, reduction of the amount of generating signs can be aimed at by switching the optimal variable-length sign respectively to each CR. In addition, since there are 16 classes of absolute value of a relative address at the maximum (0-15), even if it prepares two or more variable-length code tables, there are few burdens of memory.

[0255] Moreover, in the example of drawing 40 (a), since the maximums of the absolute value of the relative address which may occur differ, each CR receives and above level MODOHE switch ***** may be switched. Moreover, the amount control of signs can be performed by switching the conversion ratio CR or the contraction approaches (for example, format of **** shown in drawing 40 (a) and drawing 40 (b)) accommodative according to the condition of an image for every macro block MB.

[0256] As mentioned above, according to the 5th thru/or the 8th example, without causing the increment in the large amount of signs also in alpha map coding in a macro block MB unit, coding becomes possible and it can decode.

[0257] In addition, this invention is not limited to various kinds of examples mentioned above, can

deform variously, and can be carried out.

[0258] (Application) Finally the operation gestalt of the dynamic-image transmission system which applied dynamic-image coding / decryption equipment of this invention as an application of this invention is explained using drawing 41 .

[0259] As shown in drawing 41 (a), the dynamic-image signal inputted from the camera 1002 with which the personal computer (PC) 1001 was equipped with this system is encoded by the dynamic-image coding equipment built into PC1001. After the coded data outputted from this dynamic-image coding equipment is multiplexed with other voice and the information on data, it is transmitted on radio by the walkie-talkie 1003, and it is received by other walkie-talkies 1004.

[0260] The signal received with the walkie-talkie 1004 is decomposed into the information on the coded data and voice of a dynamic-image signal, or data. Among these, the coded data of a dynamic-image signal is decoded by the dynamic-image decryption equipment built into the workstation (EWS) 1005, and is displayed on the display of EWS1005.

[0261] The dynamic-image signal inputted on the other hand from the camera 1006 with which EWS1005 was equipped is encoded like the above using the dynamic-image coding equipment built into EWS1006. It multiplexes with other voice and the information on data, and is transmitted on radio by the walkie-talkie 1004, and the coded data of a dynamic-image signal is received by the walkie-talkie 1003. The signal received by the walkie-talkie 1003 is decomposed into the information on the coded data and voice of a dynamic-image signal, or data. Among these, the coded data of a dynamic-image signal is decoded by the dynamic-image decryption equipment built into PC1001, and is displayed on the display of PC1001.

[0262] Drawing 41 (b) is dynamic-image coding equipment built into PC1001 and EWS1005 in drawing 41 (a), and drawing 41 (c) is the block diagram showing roughly the configuration of the dynamic-image decryption equipment built into PC1001 and EWS1005 in drawing 41 (a).

[0263] It has the information source coding section 1102 which the dynamic-image coding equipment shown in drawing 41 (b) inputs the picture signal from the image input sections 1101, such as a camera, and has the error resistance processing section 1103, and the transmission-line coding section 1104, quantization of the generated DCT multiplier etc. is performed with the discrete cosine transform (DCT) of a prediction remainder signal in the information source coding section 1101, and variable length coding, the error detection of coded data, error-correcting-code-izing, etc. are performed in the transmission-line coding section 1104. The coded data outputted from the transmission-line coding section 1104 is sent and transmitted to a walkie-talkie 1105. The processing in the information source coding section 1101 and the variable-length-coding processing in the transmission-line coding section 1104 apply the processing technique of **** explained by each example of this invention.

[0264] It has the information source decryption section 1203 have the error resistance processing section 1204 which the dynamic-image decryption equipment shown in drawing 41 (c), on the other hand, inputs the output signal of the transmission-line decryption section 1202 which inputs the coded data received by the walkie-talkie 1201, and performs processing contrary to the transmission-line coding section 1104, and the transmission-line decryption section 1201, and performs processing contrary to the information source coding section 1102, and the image decrypted in the information source decryption section 1203 is outputted by the image output sections 1025, such as a display.

[0265] The decryption processing by these applies the processing technique of **** explained by each example of this invention.

[0266] (The 9th example)

The <example of method which encodes motion vector for alpha maps (MV)> above-mentioned [2 of the 2nd *****] was the approach of encoding using inter-frame correlation, and was an example it is made to raise coding processing effectiveness by making Rhine of a front frame into reference Rhine using inter-frame correlation. Although this approach is processing in MB line unit (one-line unit of the direction of Rhine in a macro block), even if it makes it process per MB, naturally generality is not lost.

[0267] Then, in encoding using inter-frame correlation, the example which measures the improvement in coding processing effectiveness is explained below by encoding per macro block.

[0268] By this example, per MB (macro block unit), the motion compensation prediction (MC) signal of an alpha map, Evaluate correlation with the signal concerned of MB (macro block), and when the evaluation value is smaller than the threshold set up beforehand MC signal is copied to the MB concerned (it is henceforth called copy coding), and when larger than a threshold, it is the system encoded by the binary image encoding method for offering the MB concerned by this invention.

[0269] Copy coding is attained without in carrying out copy coding, using the amount of signs about "MV of an alpha map" by using MV calculated by the Y signal as it is, when correlation with "MV (motion vector) of an alpha map" and "MV (motion vector) of Y (brightness) signal" is very high.

[0270] It is detecting MV (motion vector) using the signal (this processing being called alpha blending generally) which blended the alpha map and the Y signal, and invention which detects common MV (MVYA [this MV (motion vector)] is written) of an alpha map and a Y signal is indicated by Japanese Patent Application No. No. 116542 [eight to]. That is, if MC (motion compensation prediction) of the alpha map is carried out using "MVYA" which is the common motion vector of an alpha map and a Y signal, the information on MV in copy coding of an alpha map is unnecessary. That is, in copy coding of an alpha map, the information on the motion vector of an alpha map may not be.

[0271] However, on the other hand, although the amount of signs of an alpha map is reduced in this case, since optimal MV is not detected in a Y signal, MC error value (error value of the motion compensation prediction signal of an alpha map) of a Y signal becomes large, and there is a possibility that the coding effectiveness in the whole coding system may fall.

[0272] For example, optimal motion vector MVY to a Y signal The case where it detects, and optimal motion vector MVA to an alpha map The case where it detects corresponds to this and, in such a case, decline in coding effectiveness is not avoided.

[0273] A case as shown in (a) in drawing 42 and (b) is the example which specifically has a possibility that coding effectiveness may fall. The case shown in drawing 42 (a) is the optimal motion vector MVY to a Y signal among these. Motion vector [as opposed to / the case where it detects is shown and / the Y signal in a certain time detected with the front frame when explained paying attention to the partial image of the existing macro block] MVY The location to which it points shows signs are in agreement with the appearance location of the partial image concerned in a back frame. The error evaluation value used here is an error value in the pixel value included in an object.

[0274] Moreover, drawing 42 (b) is the optimal motion vector MVA to an alpha map. Motion vector MVA to the contents of an alpha map in the macro block part detected with the front frame when the case where it detects was shown and having been explained paying attention to the contents of an alpha map in the existing macro block part in a certain time The location to which it points shows signs are in agreement with the appearance location for the alpha map content block concerned in a back frame. The error value used here is the number of mismatch pixels of for example, an alpha map.

[0275] In addition, MVYA is MVY. MVA Since it is set to similar MV (motion vector), the amount of signs of alpha map coding is the optimal value MVA. Even if it compares with the case where it uses, it hardly increases.

[0276] On the other hand, even if it uses "MVY" as common MV, since MC error (motion compensation prediction error) of an alpha map becomes large, copy coding is not chosen and the effectiveness of alpha map coding does not improve.

[0277] Then, MVA which is the optimal motion vector to an alpha map as an example is shown in drawing 42 (c) in order to overcome this MVY which is the optimal motion vector to a luminance signal MVDA which is difference It asks and this calculated MVDA is encoded efficiently. Thus, MVA MVY It asks for difference and it becomes possible by encoding this to raise the coding effectiveness of an alpha map, without reducing the coding effectiveness of a Y signal (luminance signal).

[0278] By the way, MVA MVY MVDA which is difference When it becomes a big value, the amount of signs at the time of carrying out binary image coding of the block concerned may

become small rather than the amount of signs of a motion vector. moreover, MVDA MVY from — difference — since it is a vector, the dynamic range is small.

[0279] Then, MVDA It is MVY about the maximum of the retrieval range. By restricting so that it may become smaller than the retrieval range, it is MVDA. It is good to aim at the trade-off with the amount of signs, and the amount of signs in binary image coding. Moreover, MVDA By restricting the retrieval range, it is MVDA. The code table of ** is MVY. It becomes smaller than the code table (the prediction error of MVY is actually encoded and the dynamic range of this prediction error becomes twice the dynamic range of MVY) to encode. Therefore, MVDA By designing a small variable-length code table to a **, coding effectiveness is improved more.

[0280] <MVA Example > to detect Optimal motion vector [in next carrying out the 9th example] MVA to an alpha map The example is explained although it is necessary to detect.

[0281] If MVY (optimal motion vector to a Y signal) shall be sent in the direction of a Y signal, it is already MVY. It is MVA centering on the location to which it points. MVDA which is the difference of MVY It is detected. When MC error (motion compensation prediction error) of an alpha map becomes smaller than a certain threshold, copy coding of an alpha map is performed as mentioned above. Then, MVDA of the location where the sequence from a center position to an outside estimated the error, and the error became smaller than a threshold at the beginning It will use.

[0282] Thereby smallest MVDA It will be detected, this will be used and, generally it is MVDA. Since a short sign will be assigned the more the more magnitude is small, it is MVDA. It will encode efficiently.

[0283] Although the above was coding of a motion vector, the method which encodes the attribute information on a macro block per frame is also considered. Therefore, this is explained as the 10th example below.

[0284] (The 10th example) As the 10th example, the example of the method which encodes the attribute information on each macro block per frame is explained.

[0285] The attribute of each block in the case of carrying out binary image coding with the block base which is offered by this invention (macro block MB) is expressed to drawing 38 in the 6th example. Moreover, it is necessary to encode the attribute information on this block (MB) separately with binary image encoded information.

[0286] Drawing 43 (a) rewrites drawing 38 mentioned above. In this drawing, the macro block of only a "white" part is set to MBwh, the macro block containing both a part for a background and a person part is set to MBot, and the macro block of only a "black" part is set to MBbk. And supposing it carries out label attachment of the MBbk which are "1" and the macro block of only a "black" part about MBot which is the macro block which contains both a part for "0" and a background, and a person part for MBwh which is the macro block of only a "white" part with "3", (a) of drawing 43 becomes the information on block type like drawing 43 (b), and the information on this block type is the attribute information on MB.

[0287] A label is three sorts, "1", "2", and "3", and these can be expressed if there are 2 bits. That is, "1" of a decimal number can be expressed, if "01" and "2" of a decimal number are "10" and "3" of a decimal number "11" and have 2 bits with a binary representation with a binary representation at a binary representation.

[0288] Thus, since block type information can be expressed by 2 bits, if the high order bit (MSB) and lower bit (LSB) are decomposed into a bit plane, it will become like drawing 43 (c). In addition, in drawing 43 (c), the information of Bpo on original block type is (the attribute information which is MB), Bpl is the bit plane of the lower bit (LSB) which decomposed into the bit plane and obtained Bpo, and Bpm is the bit plane of the high order bit (MSB) which decomposed and obtained Bpo.

[0289] When the block attribute information on the alpha map showing whether it is an object is generally decomposed into the plane of the bit of a high order and low order like BplBpm in drawing 43 (c) by carrying out label attachment like drawing 43 (b) like drawing 43 (a), also in which bit plane, "0" and "1" become easy to solidify. That is, also in MSB, correlation can be maintained also in LSB.

[0290] Drawing 44 is an example which encodes each bit plane of drawing 43 (c) by MMR of the

block base offered by this invention. it is shown in this drawing — as — a bit plane — decomposing — each bit plane — high — compared with the case where the amount of signs of the attribute information on a block is encoded for every block, it can reduce now sharply by encoding with an efficiency binary image coding method.

[0291] Moreover, the complexity of the whole coding system can be eased by making into the same thing the method of encoding binary image coding which encodes the attribute of a block, and binary image coding which encodes each block.

[0292] Although the above is the example of the method which encodes the attribute information on a block, since there is also an option in the coding method of the attribute information on a block, this is explained below.

[0293] Drawing 45 is time of day. n Time of day n-1 An example of the attribute information on a certain macro block which can be set is expressed. Time of day shown in (a) in drawing 45 when the rectangular field was set up like drawing 2 (a) so that the boundary section of a field might be touched in the upper left of an object n Time of day indicated to be the example of the attribute information on a block to (b) n-1 Like the example of the attribute information on a block, label attachment which was very alike is performed between the alpha maps of a near frame in time. Therefore, coding effectiveness will be sharply improved at such a case by encoding the label of the present frame in inter-frame, using the label of a frame [finishing / coding / already], since correlation of a label is high.

[0294] Moreover, generally it is time of day. n Time of day n-1 The sizes of a field may differ. In this case, it is time of day as an example by the procedure shown in drawing 46 . n-1 Field Time of day It doubles with the size of n. For example, time of day n The macro block which can be set is time of day. It is longer than the line of the macro block in n-1 one line, and is the short time of day of a line like [when short] drawing 46 (a) one train. n-1 One train at the right end of the macro block which can be set is omitted, after that, one lower line is copied to the bottom of it, and a line is increased. This condition is drawing 46 (b).

[0295] Moreover, time of day n-1 The macro block which can be set is time of day. n One train of trains is shorter than a macro block, when long one line, one line of a lower limit is cut, one train at the right end of [the] a macro block is copied next to it after that, and they are 1 **** and **.

[0296] When size does not suit, it does in this way and size is doubled. In addition, how to double size is not what was restricted to the aforementioned approach. And finally it is time of day like drawing 46 (b). n Time of day when it doubled with size n-1 About a label, it is time of day for convenience here. n-1' It will be written as a label and will use for the following explanation.

[0297] Drawing 47 (a) is time of day. n The attribute information on an above-mentioned macro block, and time of day n-1' The result of having taken the difference of the attribute information on an above-mentioned macro block, i.e., the difference of each label in each pixel location, by the things of the same pixel location is shown. Here, S shows what "the label is [the thing] in agreement", and D shows a thing with an "inharmonious" label.

[0298] On the other hand, drawing 47 (b) is time of day. n The result of having taken the difference of the label of the contiguity pixel location in the attribute information on an above-mentioned macro block is shown. Here, a left end label takes a difference with the label in the pixel location of the right end on one line, and the label in the pixel location of an upper left edge is made to take the difference of "0." Henceforth, for convenience, drawing 47 (a) will be called interframe coding and drawing 47 (b) will be called coding in a frame.

[0299] From drawing 47 , compared with coding in a frame, the rate of S has more interframe coding, and since prediction comes true, the interframe coding can aim at reduction of the amount of signs.

[0300] Drawing 49 is the example of the variable-length code table for encoding each label. Here, when it encodes by 1 bit when the label used as the candidate for coding is in agreement with the forecast (inter-frame: inside of the label of a before frame, and a frame : the next label) (in the case of S), and it is not in agreement (in the case of D), it will encode by 2 bits. If it does in this way, the amount of signs can be lessened.

[0301] Moreover, since there are many rates of S in the case of interframe coding, improvement

in coding effectiveness is further achieved by encoding two or more labels collectively.

[0302] Drawing 48 is an example all the difference of the label in Rhine indicates it to be whether it is S with a 1-bit sign for every Rhine. In order that only Rhine all whose inside of Rhine is not S may encode a label by this, it turns out that the amount of signs is reduced sharply.

[0303] In addition, when inter-frame correlation is extremely small, there is a possibility that coding effectiveness may fall compared with coding in a frame. In this case, it is switched whether coding in a frame is performed with a 1-bit sign or interframe coding is performed, and it enables it to encode by coding in a frame. In order that the frame first encoded with a natural thing may not have the label to refer to, coding in a frame is performed. Under the present circumstances, the sign which switches the inside of inter-frame/frame is unnecessary.

[0304] Drawing 50 is the block diagram of the system of this example mentioned above, and explains the flow of processing with reference to this block diagram. In the configuration of this drawing 50, it is a part concerning this example which the part surrounded with the broken line mentioned above. Drawing 50 (a) is coding equipment and consists of the object field detector 3100, the blocking circuit 3110, the label attachment circuit 3120, the block coding network 3130, the label memory 3140, a size-change circuit 3150, a label coding network 3160, and a multiplexing circuit (MUX) 3170.

[0305] Among these, the object field detector 3100 detects the rectangular field about the part which contains the object in the alpha map signal based on the inputted alpha map signal, and outputs the alpha map signal of the rectangular field concerned with the information about the size of the rectangular field. The blocking circuit 3110 is a circuit which carries out macro blocking of the alpha map signal of this rectangular field. The label attachment circuit 3120 About this alpha map signal by which macro blocking was carried out, for that the block of every It is the circuit which judges the attribute (MBwh (only white), MBot (mixing of white and black), MBbk (only black)) of the contents of an alpha map signal in the macro block, and assigns the label ("0", "1", "3") corresponding to each attribute.

[0306] A label the block coding network 3130 about the macro block of the thing of "1" (MBot) It is the circuit which encodes the alpha map signal within the macro block. The label memory 3140 While accumulating the label information supplied from the label attachment circuit 3120, and the size information on the field given from the object field detector 3100 through the label memory output line 3020 It is the memory for supplying collectively this label information and size information that were accumulated to the size-change circuit 3150. The size-change circuit 3150 is time of day supplied from the label memory 3140. Label information and size information on the frame of n-1, Time of day given from the object field detector 3100 n From the size information on a frame Time of day n-1 It is time of day about label information. n As equivalent to size, it is the circuit which changes size, and the label coding network 3160 is a circuit which encodes the label information supplied from the label attachment circuit 3120 by making this label information changed in size into a forecast.

[0307] Moreover, the multiplexing circuit 3170 is a circuit which multiplexes and outputs the encoded information which the label coding network 3160 obtained, the encoded information supplied from the block coding network 3130, and the size information given from the object field detector 3100.

[0308] The alpha map signal with which the coding equipment of such a configuration is supplied through a line 3010 detects the rectangular field containing an object by the object field detector 3100. The information about the size of this rectangular field is outputted through a line 3020, and the alpha map signal inside a field is supplied to the blocking circuit 3110. The blocking circuit 3110 carries out macro blocking about the alpha map signal inside this field. The alpha map signal by which macro blocking was carried out is supplied to the label attachment circuit 3120 and the block coding network 3130.

[0309] In the label attachment circuit 3120, the attribute (MBwh, MBot, MBbk) for every macro block is judged, and the label ("0", "1", "3") corresponding to each attribute is assigned. This label information is supplied to the block coding network 3130, the label memory 3140, and the label coding network 3160.

[0310] In the block coding network 3130, when a label is "1" (MBot), the alpha map signal within

a block is encoded and the encoded information is supplied to the multiplexing circuit 3170. The label information supplied from the label attachment circuit 3120 and the size information on the field through the label memory output line 3020 are accumulated in the label memory 3140, label information and size information are combined, and the size-change circuit 3150 is supplied through the label memory output line 3030.

[0311] Time of day supplied through the label memory output line 3030 in the size-change circuit 3150 n-1 The label information on a frame, size information, and time of day supplied through a line 3020 n From size information to time of day n-1 It is time of day about label information. n The label information which changed size so that it might be equivalent to size is supplied to the label coding network 3160. In the label coding network 3160, the label information supplied from the label attachment circuit 3120 is encoded by making into a forecast label information supplied from the size-change circuit 3150, and the encoded information is supplied to a multiplex circuit 3170. In the multiplexing circuit 3170, after multiplexing the encoded information supplied from the block coding network 3130 and the label coding network 3160, and the size information supplied through a line 3020, it outputs through a line 3040.

[0312] The above is a configuration and an operation of coding equipment. Next, a configuration and an operation of decryption equipment are explained.

[0313] The coding equipment shown in drawing 50 (b) consists of the separation-ized circuit (DMUX) 3200, the label decryption circuit 3210, a size-change circuit 3220, label memory 3230, and a block decryption circuit 3240. The separation-ized circuit 3200 is time of day when it is the circuit which separates the encoded information supplied through a line 3050 at, and the label decryption circuit 3210 is supplied from the size-change circuit 3220 among these. n-1 It is time of day, using as a forecast information which changed the size of label information. n It is the circuit which reproduces label information.

[0314] Moreover, the size-change circuit 3220 is time of day which is the circuit which carries out the same work as the size-change circuit 3150, and is supplied from the label memory 3230. n-1 Label information and size information on a frame, Time of day given by dissociating from the separation-ized circuit 3200 n From the size information on a frame Time of day n-1 It is time of day about label information. n It is the circuit which changes size so that it may be equivalent to size. The label memory 3230 While accumulating the label information which is the circuit which carries out the same work as the label memory 3140, and is decrypted and supplied from the label decryption circuit 3210, and the size information on the field given from the separation-ized circuit 3200 It is the memory for supplying collectively this label information and size information that were accumulated to the size-change circuit 3220.

[0315] Moreover, the block decryption circuit 3240 is a circuit which is supplied from the label decryption circuit 3210 and which reproduces an alpha map signal for every block according to the reproduced label information.

[0316] An operation of the decryption equipment of such a configuration is explained. In the separation-ized circuit 3200, while separating the encoded information supplied through a line 3050 and supplying the block decryption circuit 3240 and the label decryption circuit 3210, size information is outputted through a line 3060. Time of day supplied from the size-change circuit 3220 in the label decryption circuit 3210 n-1 It is time of day, using as a forecast information which changed the size of label information. n Label information is reproduced.

[0317] The reproduced label information is supplied to the block decryption circuit 3240 and the label memory 3230. In the block decryption circuit 3240, an alpha map signal is reproduced for every block according to the reproduced label information which is supplied from the label decryption circuit 3210. In addition, the size-change circuit 3220 does not explain deeply the size-change circuit 3150 and the label memory 3230 here, in order to carry out the same actuation to the label memory 3140 respectively.

[0318] In the above, label attachment of the alpha map carried out per macro block was carried out, and the example of the coding equipment which encoded the label of a macro block of the present frame, and decryption equipment was explained using the label of a macro block of a frame [finishing / coding / already]. Between the alpha maps of a near frame, label attachment which the macro block resembled very much is performed in time. Therefore, in such a case,

coding effectiveness can be sharply planned now by encoding the label of the present frame in inter-frame, using the label of a frame [finishing / coding / already], since correlation of a label is high.

[0319] Next, the coding system by vector quantization is explained.

[0320] (The 11th example) In order to encode an alpha map efficiently, the index table of vector quantization is generated for every block using the reference pattern cut down from a part of block which divided the alpha map into the rectangular block, encoded for the block of every as the 11th example, and was already encoded, and the example of the method which encodes an alpha map by vector quantization using the index table is explained.

[0321] Hereafter, the example of this invention is explained using a drawing.

[0322] <Configuration of coding network using vector quantization> drawing 51 is the block diagram showing one example of the coding network of this invention which used vector quantization. This coding network consists of memory 1605, a vector quantization machine 1607, an index table generation machine 1609, and a vector reverse quantizer 1613.

[0323] Memory 1605 is the memory for holding the alpha map which decoded the part which coding finished. moreover, the index table generation machine 1609 is equipment which generates the index table 1612 of various pixel patterns based on the maintenance information on this memory 1605, and generates the table which matches the index number according to two or more pixel patterns of each macro block, and individual. The vector quantization machine 1607 asks for the index 1614 of what has a small error with the alpha map signal 1606 among the pixel patterns in an index table 1612 based on the alpha map signal 1606 and the index table 1612 from the index table generation machine 1609 which were inputted, and outputs the index 1614.

[0324] The vector reverse quantizer 1613 is equipment which gives the pixel pattern for which it asked to memory 1605 as a decoded alpha map 1615 while asking for the pixel pattern corresponding to an index 1614 using the index 1614 which the vector quantization machine 1607 outputs, and the index table 1612 which the index table generation machine 1609 outputs.

[0325] The coding network of such a configuration in this example is arranged in the whole image coding equipment shown in drawing 2 at the part of the alpha map coding network 200. Moreover, an alpha map signal is inputted into this coding network, and let indie KUSSU 1614 which vector-quantized and acquired this alpha map signal be a circuit output. The screen of an alpha map is divided into a block as shown in drawing 59, and it is encoded sequentially from an upper left block. The field 5-1 which drew striping is [here,] an object field, and except [its] is a background region 5-2.

[0326] Signs that coding finished with drawing 60 to the middle of a screen are shown. In drawing 60, the part 5-3 enclosed with a thick wire shows the part which coding already finished, and signs that the block 5-4 is encoded now are shown. And as shown in drawing 61, the pixel train which adjoins it is used for coding of the coding block 5-4 of ** as the upper part reference pattern 5-10 and a left part reference pattern 5-11.

[0327] In addition, suppose from the left the pixel value of the upper part reference pattern 5-10 that T1, T2, ..., TB, a call, and the pixel value of the left part reference pattern 5-11 are called a top to L1, L2, ..., LB. B is the number of pixels of one side of a block (block size).

[0328] Return and explanation are continued to drawing 51. Although the coding network of this invention consists of memory 1605, a vector quantization machine 1607, an index table generation machine 1609, and a vector reverse quantizer 1613, the alpha map which decoded the part which coding already finished with memory 1605 among these is held. The alpha map signal 1606 is inputted into the vector quantization machine 1607. Moreover, from memory 1605, the reference pattern 1608 of the upper part and a left part is read from the part which coding already finished, and it is sent to the index table generation machine 1609.

[0329] With the index table generation vessel 1609, the index table 1612 used according to the reference pattern 1608 by vector quantization (well "multi-dimension signal processing of TV image" Nikkan Kogyo Shimbun, Showa 63, pp.261-262) is generated, and it is sent to the vector quantization machine 1607 and the vector reverse quantizer 1613.

[0330] here, an index table matches the index number according to two or more pixel patterns of each macro block, and individual.

[0331] With the vector quantization vessel 1607, the index 1614 of what has a small error with the alpha map signal 1606 is called for among the pixel patterns in the index table 1612 outputted from the index table generation machine 1609, and the index 1614 is outputted, and it is sent also to the vector reverse quantizer 1613.

[0332] In the vector reverse quantizer 1613, the pixel pattern corresponding to an index 1614 is called for using an index table 1612. And the called-for pixel pattern will be sent to memory 1605 from the vector reverse quantizer 1613 as a decoded alpha map 1615.

[0333] Here, the example of the index table generation machine 1609 is described.

[0334] The block diagram shown in <example of index table generation machine 1609> drawing 53, drawing 54, and drawing 55 is the example of the index table generation machine 1609, respectively.

[0335] First, if either of the prepared types is specified, in some cases of the index table generation machine 1609 of a configuration of being shown in drawing 53, although specified, it is the method which generates an index table, and they are equipped with the type decision machine 1616 for specifying the type to be used, the generation machine 1619 which generates an index table, and the memory 1621 holding the generated index table.

[0336] With such an index table generation vessel 1609 of a configuration, the reference pattern 1608 is sent to the type decision machine 1616.

[0337] a pixel pattern — an inclination — changing — how many — if the type of-izing can be chosen now and a desired thing is specified, the type decision machine 1616 will make a use decision of the thing of the assignment concerned of the types prepared partly, and the type 1617 of information and the information on a parameter 1618 will send it to the generation machine 1619. The index table 1620 of the appointed type is generated in response to such information, and this generated index table 1620 is made to hold temporarily in memory 1621 with the generation vessel 1619. An index table 1622 is suitably outputted in process of coding.

[0338] The flow chart which showed the processing algorithm in the type decision machine 1616 is shown in drawing 68. The type decision machine 1616 is S1 first. : It judges whether the pixel value T1 of the upper part reference pattern 5-10 explained by drawing 61 and the pixel value L1 of the left part reference pattern 5-11 are equal, consequently when equal, it progresses to S2, and progress and when not equal, it progresses to S4.

[0339] S2 : When it sees sequentially from the left among the line writing direction pixel trains of a macro block If a pixel value sets to RL the first pixel location which showed the front pixel value and a different value when a pixel value sets to RT the first pixel location which showed the front pixel value and a different value and it sees sequentially from a top in the direction of a train Equally [said RT] to B (the number of pixels of one side of a macro block (block size)), when RL is equal to B, it progresses to S5, and when that is not right, it progresses to S3. In addition, when RT and RL are described in detail to a slight degree, RT is k-1 when becoming the value which is different from T1 for the first time by Tk, when it sees in T1 to T2, T3, and ... and order. However, when all are equal to T1 to the pixel location TB of the line writing direction last of a macro block, it considers as RL=B (B is the block size explained by drawing 61). For example, in the case of drawing 63 (B= 16), it is RT=10.

[0340] it is alike similarly and, in the case of drawing 63, RL is RL=6 about L1, L2, and ...

[0341] S3: RT is equal to B, or when RL is equal to B, progress to S6, and when that is not right, progress to S7.

S4: Equally [RT] to B, when RL is equal to B, progress to S8, and when that is not right, progress to S9.

S5 : It considers as Type M= 1. It progresses to S10.

S6 : It considers as Type M= 2. It progresses to S10.

S7 : It considers as Type M= 3. It progresses to S10.

S8 : It considers as Type M= 4. It progresses to S10.

S9: It considers as Type M= 5. It progresses to S10.

S10 : An index table is created according to M, RT, and RL.

[0342] When using this algorithm, the parameters 1618 which the type decision machine 1616 of drawing 53 outputs are RT and RL. Moreover, the type decision machine 1616 is constituted as

shown in drawing 56 . The configuration shown in drawing 56 consists of the judgment machine 1623, RT, and a RL detector 1624, and the reference pattern 1608 is inputted into the judgment machine 1623, and RT and the RL detector 1624. In RT and RL detector, RT and RL are detected, and while being outputted as a parameter 1618, it is sent also to the judgment machine 1623. With the judgment vessel 1623, Type 1617 is determined and outputted with the algorithm of drawing 68 .

[0343] Next, the example of a configuration of the index table using Types M and RT and RL is shown in drawing 70 . First, since all the pixel values of the alpha map of an upper part reference pattern and a left part reference pattern are equal cases, $M=1$ generates [from] some which are decided beforehand among pixel patterns without the boundary line which goes by the surface as shown in drawing 70 (a), and left part.

[0344] A slash expresses a value equal to T1 in this drawing. That is, it is the reverse, when T1 is in an object field, white has in a background and T1 has a slash in a background region by the object.

[0345] Next, as for $M=2$, a boundary line goes by in an upper part reference pattern or a left part reference pattern, and all the pixel values of another side are equal cases.

[0346] Drawing 70 (b) is an example in case a boundary line goes by a left part reference pattern (RL<B), and is what changed the include angle of a boundary line variously with the point of RL as the starting point from on left part. When a boundary line goes by an upper part reference pattern, a boundary line is subtracted from the left of the surface with the point of RT as the starting point.

[0347] Moreover, it is made for a boundary line to go by by RT of the surface, and RL of left part $M=3$, as shown in drawing 70 (c).

[0348] Finally, by $M=4$, since a boundary line is between T1 and L1, a boundary line is attracted with upper left top-most vertices as the starting point like drawing 70 (d). Moreover, since the sense of a boundary line can also be presumed as the dotted line showed to drawing 64 (a) if the upper part and a left part use two or more lines as shown in drawing 64 (b) as a reference pattern, a pixel pattern is generable using the presumed boundary line.

[0349] Detailed explanation of drawing 53 which is the 1st example of the index table generation machine 1609 is finished above, and the 2nd example of the index table generation machine 1609 is shown in drawing 54 .

[0350] The index table generation machine 1609 of a configuration of being shown in [2nd example of index table generation machine 1609] drawing 54 is equipped with the type decision machine 1616, memory 1625, 1626, and 1627, and a switch 1628. It is made to be made and the index table according to each type makes the thing of dedication of the memory 1625, 1626, and 1627 store according to a type in advance of coding with this index table generation vessel 1609, respectively. Therefore, memory 1625, 1626, and 1627 has stored the thing of any one type in dedication.

[0351] A switch 1628 is for using the index table which chooses either of such memory 1625, 1626, and 1627, and is stored in the selected memory.

[0352] In such an index table generation machine 1609, it is the same as the example shown in drawing 53 that Type 1617 is decided by the type decision machine 1616 with the reference pattern 1608. However, by this example, a parameter 1618 is not outputted from the type decision machine 1616. Moreover, the index table according to each type made in advance of coding is held at memory 1625, 1626, and 1627 different, respectively.

[0353] And a switch 1628 is changed by Type 1617 and the index table 1622 according to the type 1617 is outputted.

[0354] This example has the advantage that the operation which generates an index is unnecessary, although memory is the need mostly as compared with the example of drawing 53 .

[0355] Still more nearly another example of a configuration of the index table generation machine 1609 is shown.

[0356] The 3rd example of the <3rd example of index table generation machine 1609> index table generation machine is shown in drawing 55 . At drawing 55 , it constitutes from the evaluation machine 1629, memory 1630, a switch 1632, and memory 1634.

[0357] In this example, unlike a previous example, a type judging is not performed, but it uses in quest of the evaluation value showing the degree with which the boundary line of a reference pattern and the pixel pattern prepared beforehand is connected continuously.

[0358] This evaluation value is the upper part reference patterns T1 and T2, ..., the pixel trains H1 and H2 of the upper limit of a pixel pattern and .. and the left part reference patterns L1 and L2, and the pixel trains V1 and V2 of .. and a left end, as shown in drawing 65 (b)... It compares. $T_i=H_i$ The becoming number of $i=\{1, 2, 3, \dots, B\}$, and $L_j=V_j$ They are a number of $j=\{1, 2, 3, \dots, B\}$ of becoming sums.

[0359] Therefore, since it becomes equal in $i=1, 2$ and $3, j=1$, and $2, 3, 6, 7$ and 8 in the case of drawing 65 (a), an evaluation value is set to "9."

[0360] Return and explanation are continued to drawing 55. Various pixel patterns shown in drawing 70, such as a thing, are held beforehand at the above-mentioned memory 1630, and the evaluation machine 1629 is equipment which calculates the evaluation value showing the degree with which the boundary line of a reference pattern and the pixel pattern (given from memory 1630) prepared beforehand is connected continuously. A switch 1632 is a switch for opening and closing the output of memory 1630, and memory 1634 holds the information given through this switch 1632. Closing motion control of the switch 1632 is carried out by the keying signal which the evaluation machine 1629 outputs to evaluation value correspondence.

[0361] The reference pattern 1608 read from the memory 1605 which is the component of coding equipment is sent to this evaluation machine 1629. Moreover, from memory 1630, various pixel patterns 1631 held beforehand, such as what was shown in drawing 70, are serially sent to the evaluation machine 1629 and a switch 1632.

[0362] With the evaluation vessel 1629, the evaluation value of the reference pattern 1608 explained previously and the pixel pattern 1631 is calculated. And when the evaluation value is smaller than a predetermined value, the evaluation machine 1629 sends the change signal 1633 which connects a switch 1632 to a switch 1632.

[0363] In this case, the pixel pattern 1631 is recorded on memory 1634, and appears in an index table. Conversely, when an evaluation value is larger than a predetermined value, the change signal 1633 with which connection is cut is sent to a switch 1632, and the pixel pattern 1631 is not sent to memory 1634.

[0364] If evaluation of the predetermined number of the pixel patterns prepared for memory 1630 finishes, an index will be added to the pixel pattern recorded on memory 1634 in order, and it will output as an index table 1622. This evaluation also has the approach of ending, when the pixel pattern of the predetermined number is recorded on memory 1634.

[0365] Moreover, there is also the approach of choosing a predetermined number of pixel patterns as order from what has a large evaluation value among the pixel patterns in memory 1630. In this case, the predetermined pixel pattern 1631 and its predetermined evaluation value of a number are recorded on memory 1634.

[0366] And what is necessary is just to replace them rather than the smallest thing among the evaluation values currently recorded, when the evaluation value of the pixel pattern under present evaluation is large.

[0367] Although the comparatively large-scale memory 1630 is required for the example of the above drawing 55, there is an advantage from which the operation of type decision becomes unnecessary.

[0368] In addition, a respectively suitable thing should just be used for the example of drawing 53, drawing 54, and drawing 55 with the amount of operations and the amount of memory which are permitted with an application system.

[0369] Explanation of the index table generation machine 1609 of drawing 51 is finished above.

[0370] <The algorithm of the vector quantization machine 1607>, next the algorithm in the vector quantization machine 1607 of drawing 51 are shown in drawing 69. C (i) is the permissive conditions of the error of the subject-copy image of the inputted alpha map, and a pixel pattern, for example, the case of a block of a BxB pixel, "it divides into $16 \times (B/4) (B/4)$ pixel blocks (refer to drawing 66), and is said also in the block [which] that the absolute value sum of the error of each pixel of a subject-copy image and the pixel pattern i does not exceed alpha" here.

However, alpha is a threshold. Moreover, the absolute value sum of the error of each pixel is specifically the number of mismatch pixels, and alpha is specifically set to 0 pixel, 1 pixel, 2 pixels, —, condition, such as $B-2 / 16$ pixels.

[0371] Unless it clears this condition at worst, that pixel pattern is not chosen. Moreover, E is the absolute value sum of the error in the whole BxB pixel. The flow chart shown in drawing 69 is explained.

[0372] S11 : Index $i = 0$ It carries out. It progresses to S12.

S12 : When the pixel pattern i fills C (i), it progresses to S15. When that is not right, it progresses to S13.

S13 : $i = 1$ It carries out.

S14 : When the pixel pattern i fills C (i), it progresses to S15. When that is not right, it progresses to S16.

S15 : It considers as $Mini = i$. And it progresses to S23.

S16 : A sufficiently big value is assigned to MinE and it is $Mini = -1$. It carries out. It progresses to S17.

S17 : $i = i + 1$ It substitutes. And it progresses to S18.

S18 : When the pixel pattern i fills C (i), it progresses to S19. When that is not right, it progresses to S21.

S19 : E progresses to S20, when smaller than MinE. When that is not right, it progresses to S21.

S20 : E is substituted for MinE and it considers as $Mini = i$. And it progresses to S21.

S21 : i When equal to the value N of the last of an index, it progresses to S22. When that is not right, it progresses to S17.

S22 : $Mini = -1$ it is — a case ends an index for an applicable block, without determining. When that is not right, it progresses to S23.

S23 : Mini is outputted as an index of an applicable block and it ends.

[0373] With this algorithm, the pixel pattern "0" and the pixel pattern "1" will be immediately determined as it, if C (i) is filled without calculating E.

[0374] If it does in this way, when the sign shorter than other indexes is being assigned to the index of "0" and "1", the effectiveness that the amount of signs can be lessened can be expected. For example, all the inside of a block assigns an object field and pixel pattern conversely called a background region for all to "0" and "1."

[0375] Moreover, about the block with which an index was not determined, as shown in the flow chart of drawing 67, there is a method of encoding using the coding technique different from vector quantization (VQ).

[0376] That is, coding about the block with which, as for the flow chart of drawing 67, an index was not determined is first encoded by vector quantization (VQ) (S24). And if an index is determined, it will end (S25). Otherwise, it progresses to S26. In S26, it encodes and ends by MMR.

[0377] The coding equipment which carries out such processing is shown in drawing 71. The coding equipment shown in drawing 71 consists of the vector quantization circuit 1642, a MMR coding network 1643, a change machine 1644, and a synthetic vessel 1646.

[0378] The alpha map signal 1606 is inputted into the vector quantization circuit 1642 and the MMR coding network 1643.

[0379] The vector quantization circuit 1642 has adopted the thing of a configuration of having been shown in drawing 51, and the index 1614 which is an output from this vector quantization circuit 1642 is sent to the change machine 1644. The change signal 1645 is also changed to coincidence and it is sent to a vessel 1644 and the synthetic vessel 1646.

[0380] Moreover, in the MMR coding network 1643, the alpha map signal 1606 is encoded by MMR, the MMR sign 1647 changes, and it is sent to a vessel 1644. A circuit change is carried out so that the MMR sign 1647 which is an output from the MMR coding network 1643, and the index 1614 which is an output from the vector quantization circuit 1642 are inputted, the change machine 1644 may choose one side of these and the change machine 1644 may let it pass according to the change signal 1645.

[0381] The MMR coding network 1643 outputs the change signal 1645 given to the change

machine 1644, and when an index 1614 is determined, it operates that an index 1614 should determine the MMR coding network 1643 that the MMR sign 1647 is chosen as a sign 1648 of an alpha map when an index is not determined.

[0382] Thus, it changes, and the index 1614 chosen and outputted with the vessel 1644 or the sign 1648 of an alpha map is sent to the synthetic vessel 1646 which multiplexes a signal, and it multiplexes with the above change signals 1645 acquired from the vector quantization circuit 1462 with this synthetic vessel 1646, and is outputted as a sign 1649.

[0383] In addition, when MMR is chosen by this example, the alpha map 1615 which that block decoded is sent to the memory 1605 inside a vector quantization circuit from the MMR coding network 1643. Here, the example of the MMR coding network 1643 is shown.

[0384] <Example of MMR coding network 1643> (example of block base coding) drawing 74 (a) is drawing showing the relation of the change pixel in the case of encoding per block. Moreover, drawing 74 (b) is drawing showing the reference field for detecting b1. In block base coding, coding of a change pixel may be simplified as follows and you may encode. In addition, as it is in the 6th example, the following processings may switch the sequence of a scan, and as it is in the 8th example, they may apply it to the reduced block.

[0385] Coding of the simplified change pixel is performed as follows. Now, if it writes respectively abs_ai ($i=0-1$) and abs_b [the address from the screen upper left of the change pixels ai ($i=0-1$) and $b1$], the value of r_ai ($i=0-1$) and r_b1 will be calculated by the following formulas.

[0386] $r_a0 = abs_a0 - (int) (abs_a0 / WIDTH) * WIDTH$ $r_b1 = abs_b1 - (int) (abs_b1 / WIDTH) * WIDTH$ In the $a1 = abs_a0 - (int) (abs_a0 / WIDTH) * WIDTH$ above-mentioned type * multiplication (int) (x) means the below decimal point cut-off of x, and WIDTH shows the horizontal number of pixels of a block.

[0387] A playback value is acquired by encoding the value of " r_a1-r_b1 " or " r_a1-r_a0 ."

[0388] Drawing 75 is a flow chart in the case of encoding MMR with the block base. Henceforth, coding processing is explained according to a flow chart. First, processing here initializes the location of an origin change pixel (S501), and detects the reference change pixel b1 in an initial valve position to the degree which encodes the pixel value in an initial valve position (upper left pixel of a block) by 1 bit (S502) (S503).

[0389] Here, since the perpendicular mode can be used when the condition in perpendicular pass mode is set to "TRUE" and b1 is detected, since a change pixel does not exist in a reference field and the perpendicular mode cannot be used, when b1 is not detected, the condition in perpendicular pass mode is set to "FALSE."

[0390] Setting of an initial state is ended above and it moves to processing of a coding loop formation. First, when it judges whether the change pixel a1 was detected (S505), and the change pixel a1 was detected (S506) and the change pixel a1 is not detected, in order that there may be no change pixel henceforth, the ending signal (EOMB) of the coding processing which shows termination of coding is encoded (S507).

[0391] Moreover, when [of S506] the change pixel a1 is detected as a result of a judgment, the condition in perpendicular pass mode is judged (S508). here — the condition in perpendicular pass mode — "TRUE" — if it becomes — coding processing (S516) in perpendicular pass mode — carrying out — the condition in perpendicular pass mode — "FALSE" — b1 will be detected if it becomes (S509).

[0392] Next, it judges whether b1 was detected (S510). When b1 is not detected. It is progress to the step (S513) in the level mode. When b1 is detected, it judges whether the absolute value of " r_a1-r_b1 " is larger than a threshold (VTH) (S511), consequently, in below a threshold, progresses to the step (S512) in the perpendicular mode, and in being larger than a threshold, it progresses to the step (S513) in the level mode.

[0393] The value of " r_a1-r_a0 " is encoded at the step (S513) in the level mode. Here, if it judges whether the value of " r_a1-r_a0 " is smaller than "WIDTH" (S514), consequently it progresses to the step (S516) in perpendicular pass mode by setting the condition in perpendicular pass mode to "TRUE" (S515) in more than "WIDTH" and the step (S516) in perpendicular pass mode is completed, the condition in perpendicular pass mode will be set to "FALSE."

[0394] As mentioned above, it is the location of a1 after it is completed any in perpendicular mode, level mode, and perpendicular pass mode they are (after coding to a1 is completed) (S518) as a new location of a0. It returns to processing of S505.

[0395] Drawing 73 is the example of a VLC table. Here, when the condition in perpendicular pass mode is "TRUE", since only three kinds, VO, H, and EOMB, occur, the class of sign can switch VLC according to the condition in perpendicular pass mode. In addition, when the condition in perpendicular pass mode is "TRUE", EOMB occurs, only when a0 is in the location at the upper left of a block (initial valve position). therefore — in this case — "0" of drawing 73 — an inner sign is used.

[0396] In addition, vector quantization should just use an above-mentioned example for the alpha map coding network 200 of drawing 2 directly, when using only MMR coding, without using.

[0397] Besides using other coding approaches, such as MMR, like drawing 62, coding about the block with which an index was not determined re-divides a macro block into a still smaller block, and also has the approach of redoing vector quantization. the macro block of size standard by a diagram — a still smaller block — re— in dividing, size b of the small block concerned was set to $b=B/2$.

[0398] In this case, as the reference part of each block has already encoded, it encodes in order of "A→B→C→D" and "A→C→B→D."

[0399] Re-division of a block is performed until an error comes to be settled in tolerance.

Although the number of indexes will increase and the amount of signs will increase if it carries out like this, an error is suppressed below at a permissible dose.

[0400] Although explanation of the example of coding equipment is finished above, finally the flow chart of this whole coding equipment is shown in drawing 57.

[0401] S27 : A reference pattern generates an index table.

[0402] S28: Using the generated index table, perform vector quantization and end. Such processing is performed.

[0403] <The example of decode equipment>, next the example of decode equipment are shown in drawing 52. The circuit shown in drawing 52 consists of a vector reverse quantizer 1636 which performs vector reverse quantization, memory 1637 holding the information which vector reverse quantization was carried out and was acquired, and an index table generation machine 1639 which generates an index table, and arranges this into the part of the alpha map decryption circuit 400 in the whole image decode equipment shown in drawing 3.

[0404] An index 1635 is inputted into the vector reverse quantizer 1636. The already decoded alpha map is held at memory 1637, and the reference pattern 1638 is sent to the index table generation machine 1639 from there. This index table generation machine 1639 is the same as it of coding equipment.

[0405] The generated index table 1640 is sent to the vector reverse quantizer 1636. The decoded alpha map 1641 is sent to memory 1637 from the vector reverse quantizer 1636.

[0406] Drawing 58 is the flow chart which shows the flow of processing of the decode equipment shown in drawing 52. If this flow chart is explained, the index table generation machine 1639 will generate an index table with a reference pattern first (S29). And using the generated index table, the vector reverse quantizer 1636 performs vector reverse quantization of an index 1635 (S30), and is completed.

[0407] The decode equipment which decodes the sign generated with the coding equipment shown in drawing 71 is shown in drawing 72. This decode equipment With the eliminator 1651 which separates the change signal 1652 and the signal with which the sign 1653 of an alpha map was multiplexed, and the change signal 1652 separated with this eliminator 1651 The change machine 1655 and the change machine 1655 which carry out a circuit change and which are given to either the vector reverse quantizer 1654 or the MMR decoders 1657 are minded. With the vector reverse quantizer 1654 and the change signal 1652 which carry out vector reverse quantization of the sign 1653 of the alpha map separated from the eliminator 1651 given It consists of a change machine 1656 which carries out a circuit change and outputs either the vector reverse quantizer 1654 or the MMR decoders 1657.

[0408] In such a configuration, the sign 1650 which are the change signal 1652 and a multiplexed

signal of the sign 1653 of an alpha map is inputted into an eliminator 1651. In an eliminator 1651, a sign 1650 changes and it is divided into a signal 1652 and the sign 1653 of an alpha map, and the change signal 1652 is changed to the change machine 1655, and the sign 1653 of an alpha map is sent to a vessel 1656 at the change machine 1656, respectively.

[0409] With the change vessel 1656, it changes and the sign 1653 of an alpha map is sent to the vector reverse quantizer 1654 or the MMR decoder 1657 by the signal 1652. In the vector reverse quantizer 1654 and the MMR decoder 1657, when the sign 1653 of an alpha map is inputted, the alpha map 1658 is reproduced, and it is outputted through the change machine 1655.

[0410] Explanation of the example of the decode equipment as the 11th example is finished above.

[0411] decline in coding effectiveness large since according to this invention it becomes possible to encode an alpha map efficiently, therefore the amount of signs of an alpha map can be reduced, as stated above — nothing — a background and an object — separate — it can encode — coming .

[0412] In addition, although various examples were explained, without being limited to these, this invention can deform and can be carried out.

[0413]

[Effect of the Invention] According to this invention, since the amount of signs of an alpha map can be reduced, compared with the conventional encoding method, a background and an object can be separately encoded without decline in large coding effectiveness.

[0414]

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-004549

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/24
H04N 1/41
H04N 1/411
H04N 1/417

(21)Application number : 08-237053

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 06.09.1996

(72)Inventor : YAMAGUCHI NOBORU
IDA TAKASHI
WATANABE TOSHIKI
KURATATE NAOAKI

(30)Priority

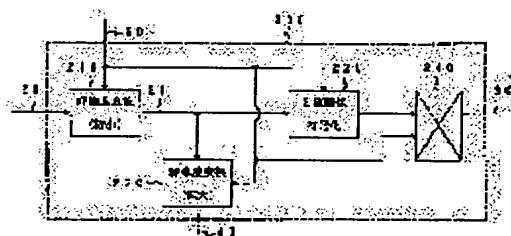
Priority number : 07276990	Priority date : 29.09.1995	Priority country : JP
07281028	27.10.1995	JP
08 61451	18.03.1996	JP
08 98918	19.04.1996	JP

(54) IMAGE CODER AND IMAGE DECODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coder by which object shape information is efficiently coded.

SOLUTION: The coder is provided with resolution conversion means 210, 230 magnifying/reducing a binary image denoting object shape information, a means 220 coding the reduced binary image, and a means coding a reduction rate of the resolution conversion means and sending the result with coded data of the binary image and the generated code quantity of the coding means is controlled by changing a magnification/reduction rate of the resolution conversion means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-4549

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/24		H 0 4 N	7/13
	1/41			1/41
	1/411			1/411
	1/417			1/417

審査請求 未請求 請求項の数58 O L (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願平8-237053	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成8年(1996) 9月6日	(72) 発明者	山口 昇 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
(31) 優先権主張番号	特願平7-276990	(72) 発明者	井田 孝 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
(32) 優先日	平7(1995) 9月29日	(72) 発明者	渡邊 敏明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
(31) 優先権主張番号	特願平7-281028		
(32) 優先日	平7(1995)10月27日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平8-61451		
(32) 優先日	平8(1996) 3月18日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

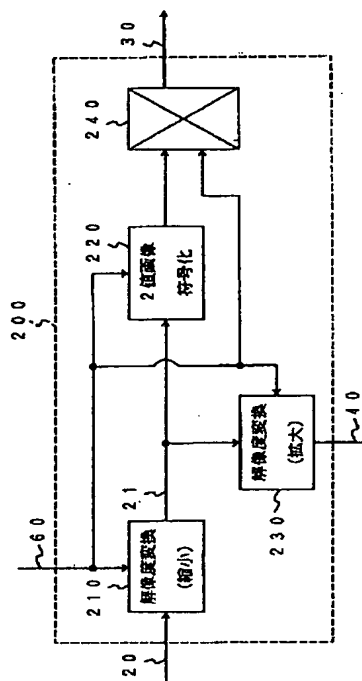
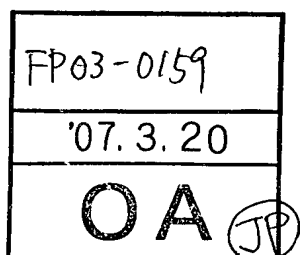
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置および画像復号化装置

(57) 【要約】

【課題】 オブジェクトの形状情報を効率良く符号化する装置を提供すること。

【解決手段】 オブジェクトの形状情報を示す2値画像を拡大・縮小する解像度変換手段(210、230)と、縮小された2値画像を符号化する手段(220)と、解像度変換手段の縮小率を符号化して上記2値画像の符号化データと併せて伝送する手段(240)を有し、解像度変換手段の拡大縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御することを特徴とする画像符号化装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップと共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、

前記アルファマップを解像度変換して縮小する解像度変換手段と、

縮小されたアルファマップを符号化する手段と、

前記解像度変換手段の縮小率を符号化して前記縮小されたアルファマップの符号化データと併せて伝送する手段

を有し、
解像度変換手段の縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報である2値画像と共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、

前記2値画像を縮小する解像度変換手段と、

縮小された2値画像を符号化する手段と、

解像度変換手段の縮小率を符号化して上記2値画像の符号化データと併せて伝送する手段を有し、

解像度変換手段の拡大縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項3】 MMR (Modified Modified READ) 符号化で用いられる2値画像2次元符号化において、

垂直モードが適用される範囲を変える手段と、

拡大した垂直モードの範囲に応じて、符号表を拡張する手段を有し、

垂直モードが適用される範囲を表す情報を、上記2次元符号化データと併せて伝送することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項4】 請求項3記載の符号化装置により符号化されて得られた符号化ビットストリームを復号化する復号化装置であって、

垂直モードが適用される範囲を表す情報を復号化し、この情報にしたがって拡大した垂直モードの範囲に応じて、符号表を拡張する手段を有し、

上記符号表により2次元復号化する手段を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項5】 画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップ信号と共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、

画面内のオブジェクトを含む小領域を設定する手段と、

小領域内のアルファマップ信号を符号化する手段を有し、

画面内における小領域の位置および大きさの情報を、上記アルファマップ信号の符号化データと併せて伝送する

手段を有する画像符号化装置。

【請求項6】 画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報である2値画像と共に符号化して出力するようにした画像符号化装置であって、前記2値画像は与えられた縮小率で縮小して符号化したものを復号するための画像復号化装置において、

縮小された2値画像を復号化する手段と、

解像度変換手段の縮小率を復号化する手段

前記復号化された2値画像を、前記復号された縮小率対応に拡大して元に戻す解像度変換手段とを有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項7】 相対アドレス符号化とランレングス符号化を適応的に切り換える符号化法を適用した画像符号化装置において、

画面の横幅より大きいかまたは画面の横幅と等しい長さとした最大ラン長を設定すると共に、この最大ラン長までのランレングス符号を備える手段と、

前記ランレングス符号を用い、2値画像を、表示のラスト走査順に符号化すると共に、また、最大ラン長を越えるラン長を符号化する場合には、ラスト走査の走査線を飛び越える指示である垂直方向バスモードの符号に置き換える符号化手段と、を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項8】 最大ラン長を表すランレングス符号を垂直バスモードへの切り換え情報として用いることを特徴とする請求項7記載の画像符号化装置。

【請求項9】 垂直モード情報、ランレングス符号化への切り換え情報等と共に設計された垂直バスモードの可変長符号を用いることを特徴とする請求項7記載の画像符号化装置。

【請求項10】 相対アドレス符号化とランレングス符号化を適応的に切り換える符号化法を適用して符号化された符号化情報を復号する復号化装置において、

与えられた符号化情報をラスト順に復号する復号手段と、

画面幅より大きいかまたは画面幅と等しい長さとした最大ラン長を設定すると共に、復号手段により垂直方向のバスモード情報が復号されると垂直スキップモードにより上記最大ラン長対応の情報に復号する復号化手段を設けたことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項11】 最大ラン長を表すランレングス符号を垂直バスモードへの切り換え情報として用いることを特徴とする請求項10記載の画像復号化装置。

【請求項12】 垂直モード情報、ランレングス符号化への切り換え情報等と共に設計された垂直バスモードの可変長符号を用いることを特徴とする請求項10記載の画像復号化装置。

【請求項13】 時系列データとして得られる複数フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化する画像符号化装置において、

符号化中のフレーム以外の復号済みのフレームの信号を蓄える手段と、

画像の上記符号化中の領域が符号化済みの領域の画像状態に近似しているとき、その領域の画像の符号化をせずに代わりに上記復号済みフレーム内の信号を上記符号化中のフレームにコピーすると共に、コピーされた部分をスキップして、次の符号化すべき領域の符号化をするよう符号化処理する手段と、を具備することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項14】 時系列データとして得られる複数フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化する画像符号化装置において、

ラスタ走査順に画像の符号化をする手段と、

符号化中のフレーム以外の復号済みのフレームの信号を蓄える手段と、

画像の上記符号化中の領域が符号化済みの領域の画像状態に近似しているとき、その領域の画像の符号化をせずに代わりに上記復号済みフレーム内の信号を上記符号化中のフレームにコピーすると共に、コピーされた部分をスキップして、次の符号化すべき領域の符号化をするよう符号化処理する手段と、

当該符号を用いて符号化をスキップすることにより、コピーされた部分を符号化しないことを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項15】 時系列データとして得られる複数フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化する画像符号化装置において、

画素の連続性にしたがって各種設定したモードを備え、フレーム順に入力される2値画像を画素の連続性にしたがって上記モードを選択使用しつつ符号化して出力すると共にこの符号化して得られた情報を復号する手段と、この復号中のフレーム以外の復号済みのフレームの信号を蓄える手段と、

上記復号済みフレーム内の信号を参照して相対アドレス復号化することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項16】 時系列データとして得られる複数フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化する画像符号化装置において、

画素の連続性対応に各種設定したモードを備え、フレーム順に入力される2値画像を画素の連続性にしたがって上記モードを選択使用しつつ符号化して出力すると共にこの符号化して得られた情報を復号する手段と、この復号中のフレーム以外の復号済みのフレームの画像情報を蓄える手段と、

復号中のフレームにおける復号済みの画像情報を参照する参照手段と、

符号化情報の復号情報に含まれるモード情報にしたがって、上記参照手段の参照する信号を切り換える手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項17】 時系列データとして得られる複数フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化する画像符号化装置において、

フレームの2値画像について相対アドレス符号化により符号化された情報の復号処理をする画像復号化装置において、

画素の連続性対応に各種設定したモードを備え、フレーム順に入力される2値画像を画素の連続性にしたがって上記モードを選択使用しつつ符号化して出力すると共にこの符号化して得られた情報を復号する第1の手段と、この復号中のフレーム以外の復号済みのフレームの信号を蓄える第2の手段と、

上記モードに応じて上記復号済みフレーム内の信号を現在の符号化処理中のフレームにコピーする第3の手段と、

を備え、上記第1の手段には、上記コピーを行った場合に、コピーされた部分をスキップして、符号化を進める機能を付加することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項18】 隣接画素の画素値内容と画素値内容が変わる変化画素のアドレス情報を利用して符号化を行う相対アドレス符号化による画像符号化装置において、

画素の連続性対応に各種設定したモードを備え、フレーム順に入力される2値画像を符号化して出力すると共にこの符号化して得られた情報を復号する第1の手段と、復号済みの画像におけるラスタ走査の複数のラインにおいての画像情報を用いて上記アドレスを予測する手段と、

予測されたアドレスとの相対アドレスを符号化することを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項19】 隣接画素の画素値内容と画素値内容が変わる変化画素のアドレス情報を利用して符号化を行う相対アドレス符号化による画像符号化装置において、

与えられた符号化情報を復号する復号化手段と、復号済みの画像におけるラスタ走査の複数のラインにおいての画像情報を用いて上記アドレスを予測する手段と、

相対アドレスを復号する手段と、を備え、上記復号化手段には上記予測されたアドレスと上記相対アドレスとから再生値を得る機能を付加したことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項20】 隣接画素の画素値内容と画素値内容が変わる変化画素のアドレス情報を利用して符号化を行う相対アドレス符号化による画像符号化装置において、

画素の連続性対応に各種設定したモードを備え、フレーム順に入力される2値画像を符号化して出力すると共にこの符号化して得られた情報を復号する第1の手段と、復号済みの画像におけるラスタ走査の複数のラインにおいての画像情報を用いて上記アドレスを予測すると共に、所定のしきい値よりも小さな変位を0とすることで予測値を生成する手段と、

予測されたアドレスとの相対アドレスを符号化することを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項21】 隣接画素の画素値内容と画素値内容が変わる変化画素のアドレス情報を利用して符号化を行う相対アドレス符号化による画像符号化情報を復号する画像復号装置において、

与えられた符号化情報を復号する復号化手段と、
復号済みの画像におけるラスタ走査の複数のラインにおいての画像情報を用いて上記アドレスを予測すると共に、所定のしきい値よりも小さな変位を0とすることで予測値を生成する手段と、
相対アドレスを復号する手段と、を備え、上記復号化手段には上記予測されたアドレスと上記相対アドレスとから再生値を得る機能を付加したことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項22】 2値画像を所定の小領域毎に分割する手段と、
前記小領域毎に2値画像を拡大・縮小する解像度変換手段と、
前記小領域毎に縮小率に応じて2値画像を符号化する符号化手段と、
前記小領域毎に前記解像度変換手段の適用した拡大・縮小率の情報を符号化して前記2値画像の符号化データと併せて伝送する手段とを有し、
前記小領域毎に解像度変換手段の拡大・縮小率を変えることで、前記符号化手段の発生符号量を制御することを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項23】 符号化手段は解像度変換手段の拡大・縮小率にしたがって可変長符号を切り換えることを特徴とする請求項22記載の符号化装置。

【請求項24】 拡大・縮小率情報の符号化データと2値画像の符号化データとを含むデータを取り込む手段と、
この取り込んだデータのうち、前記拡大・縮小率情報についての符号化情報を復号する復号手段と、
復号された前記拡大・縮小率情報にしたがって所定小領域の2値画像を復号化する2値画像復号化手段と、
復号された前記拡大・縮小率情報にしたがい、前記復号化された所定小領域の2値画像を拡大する解像度変換手段と、を有する2値画像復号化装置。

【請求項25】 前記2値画像復号化手段は拡大・縮小率対応の可変長符号を有すると共に、解像度変換手段の適用する拡大・縮小率にしたがって選択した可変長符号を用いて復号化することを特徴とする請求項24記載の復号化装置。

【請求項26】 オブジェクトを含む方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成されるブロック毎に分割する手段と、
上記ブロックを、前記方形領域内において一定規則により順次、符号化する手段とを有し、ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像信号化装置であって、

ブロック近傍の再生値を蓄える手段と、
変化画素を検出する手段を有し、
ブロック近傍の再生値も含めて変化画素を検出することにより変化画素数削減を可能とすることを特徴とする2値画像信号化装置。

【請求項27】 $M \times N$ 画素で構成されるブロック毎に、オブジェクトを含む方形領域内を一定規則で順次、復号化する2値画像復号化装置であって、ブロック近傍の再生値を蓄える手段と、
変化画素を検出する手段と、

変化画素との相対アドレスを復号する手段とを有し、
ブロック近傍の再生値も含めて変化画素を検出することを特徴とする2値画像復号化装置。

【請求項28】 オブジェクトを含む方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成されるブロック毎に分割する手段を有し、ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用して符号化する2値画像符号化装置であって、
前記ブロック内のスキャン順序である符号化順序を適応的に切り換える切換手段と、
前記切換手段による符号化順序の切り換え情報と前記ブロックの符号化情報を併せて符号化する手段と、を有することを特徴とする2値画像復号化装置。

【請求項29】 $M \times N$ 画素で構成されるブロック毎に復号化する2値画像復号化装置であって、
符号化順序の切り換え情報とブロックの符号化情報とが併せて符号化された情報を入力とし、これより切り換え情報を取得して当該切り換え情報を復号する手段と、
この取得した切り換え情報をもとにブロック内のスキャン順序である復号化順序を切り換える切換手段と、
この切換手段により前記復号化順序を切り換えながら前記ブロックの符号化情報を復号する手段とを有し、
前記ブロックの符号化情報を前記切り換え情報に応じたスキャン順序で復号することにより、 $M \times N$ 画素のブロックを再生することを特徴とする2値画像復号化装置。

【請求項30】 オブジェクトを含む方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成されるブロック毎に分割する手段を有し、ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像符号化装置であって、
 $M \times N$ 画素ブロックを $(2M) \times (N/2)$ 画素のブロックに変換する変換手段と、
前記変換手段を適応的に用いるべく制御する手段とを有し、
符号化する2値画像は、前記ブロックに対する前記変換手段による変換を用いたか否かの識別情報と併せて符号化することを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項31】 $M \times N$ 画素あるいは $(2M) \times (N/2)$ 画素で構成されるブロック毎に相対アドレスを復号化する2値画像復号化装置であって、

M×N画素ブロックを(2M)×(N/2)画素のブロックに変換する手段を用いたか否かの識別情報と2値画像とを併せて符号化した情報を入力とし、前記識別情報を復号する識別情報復号手段と、

前記符号化された2値画像を復号する復号手段と、

前記識別情報復号手段からの復号された識別情報をもとに、前記復号手段の復号した前記(2M)×(N/2)画素のブロックはM×N画素のブロックに逆変換する手段とを有し、

前記符号化された2値画像をM×N画素のブロックに再生することを特徴とする2値画像復号化装置。 10

【請求項32】 オブジェクトを含む方形領域をM×N画素(M:水平方向の画素数、N:垂直方向の画素数)で構成されるブロック毎に分割する手段と、再生済みのフレームの再生値を蓄える手段と、前記ブロック毎に、ブロック内およびブロック近傍の画素の動き補償予測値を生成する手段と、

前記ブロックを方形領域内において一定規則により順次、符号化する手段とを有し、ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像符号化装置であって、 20

ブロック近傍の再生値を蓄える保持手段と、

変化画素を検出する検出手段とを有し、

ブロック近傍の再生値あるいは動き補償予測値も含めて変化画素を検出することで変化画素数を削減することを可能とすることを特徴とする2値画像符号化装置。

【請求項33】 再生済みのフレームの再生値を蓄える保持手段と、前記フレームをブロック分けしてそのブロック毎に、ブロック内およびブロック近傍の画素の動き補償予測値を生成する手段を有し、M×N画素で構成されるブロック毎に、オブジェクトを含む方形領域内を一定規則で順次、復号化する2値画像復号化装置であって、 30

前記ブロック近傍の再生値を蓄える手段と、

前記ブロック内の変化画素を検出する手段と、

検出された変化画素との相対アドレスを復号する手段を有し、ブロック近傍の再生値あるいは動き補償予測値も含めて変化画素を検出することを特徴とする2値画像復号化装置。

【請求項34】 ブロック内の符号化順序を適応的に切り換える手段と、 40

前記符号化順序の切り換え情報を符号化する2値画像と併せて符号化する手段とを有することを特徴とする請求項26または請求項32記載の2値画像符号化装置。

【請求項35】 ブロック内の復号化順序を切り換える手段と、

前記符号化順序の切り換え情報を復号する手段を有し、上記切り換え情報に応じて符号化順序を切り換えつつM×N画素のブロックを再生することを特徴とする請求項27または請求項33記載の2値画像復号化装置。 50

【請求項36】 オブジェクトの画像信号と、このオブジェクトの画像に対応し、画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップとを分けて符号化する画像符号化装置において、オブジェクトの画像信号とおよびそのオブジェクトに対応するアルファマップの動き補償予測を行うと共に、動き補償予測されたアルファマップの予測誤差がしきい値よりも小さい場合には、オブジェクトの画像信号の動き補償予測値をコピーする符号化方式であって、画像信号で既に符号化されている動きベクトル(MVY)と、アルファマップの動きベクトル(MVA)との差分ベクトル(MVDA)を符号化する符号化手段と、

上記差分ベクトル(MVDA)を検出する際に、上記動きベクトル(MVY)を中心として、差分ベクトル(MVDA)が小さい順から、大きい順へと検出する検出手段と、

アルファマップの動き補償予測誤差がしきい値よりも小さくなった時点で、動きベクトルの検出を終了し、その時点での動きベクトルを上記差分ベクトル(MVDA)とする動きベクトル検出回路とを有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項37】 オブジェクトの画像信号と、そのオブジェクトに対応するアルファマップを分けて符号化する画像符号化装置において、

オブジェクトの画像信号とおよびそのオブジェクトに対応するアルファマップの動き補償予測を行うと共に、動き補償予測されたアルファマップの予測誤差がしきい値よりも小さい場合には、オブジェクトの画像信号の動き補償予測値をコピーする符号化方式であって、動きベクトル(MVY)は符号表に従って符号化すると共に、画像信号で既に符号化されている動きベクトル(MVY)とアルファマップの動きベクトル(MVA)との差分ベクトル(MVDA)を当該差分ベクトル(MVDA)用符号表に従って符号化する手段を有し、

差分ベクトル(MVDA)のダイナミックレンジが動きベクトル(MVY)を符号化する際の上記符号表のダイナミックレンジよりも小さくなるように制限することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項38】 請求項37に記載の符号化装置によって符号化されたデータを復号する復号化装置であって、画像信号で既に再生されている動きベクトル(MVY)と差分ベクトル(MVDA)より符号表に従って画像を復号する手段と、

アルファマップの動きベクトル(MVA)を生成する手段とを有し、

上記符号表は、動きベクトル(MVY)用と差分ベクトル(MVDA)用をそれぞれ設けると共に、差分ベクトル(MVDA)用符号表は上記動きベクトル(MVY)を復号化する際の符号表のダイナミックレンジよりも小さいダイナミックレンジとすることを特徴とする画像復

号化装置。

【請求項39】アルファマップをブロックに区分し、そのブロック毎に符号化すると共に、その符号化はそのブロック毎のアルファマップの情報状況対応に属性を与え、その属性を符号化するようにした方式であって、各ブロックに対して、各々の属性に固有のラベルを少なくとも2ビット表現で割り当てると共に、そのラベルを割り当てたプレーンをブロックタイプのプレーンとして得る手段と、

上記ラベルで構成されるブロックタイプのプレーンを、桁位置別に分解してビットプレーンに分解する手段と、各々のビットプレーンを個別に2値画像符号化する手段とを有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項40】請求項39記載の符号化装置により符号化されたデータを復号化して、アルファマップのブロック毎の属性を再生する復号化装置であって、各ビットプレーンを個別に2値画像復号化する手段と、ビットプレーンを合成してブロックタイプのプレーンを再生する手段と、を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項41】請求項39記載の符号化装置において、2値画像符号化は、ブロック毎に適用されるアルファマップの2値画像符号化と同一のアルゴリズムで符号化処理する構成であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項42】請求項40記載の画像復号化装置において、

2値画像復号化は、ブロック毎に適用されるアルファマップの2値画像復号化と同一のアルゴリズムで復号処理する構成であることを特徴とする画像復号化装置。

【請求項43】アルファマップをブロック毎に符号化する際に、ブロック毎の属性を符号化する方式であって、オブジェクトを含む、ブロックサイズの倍数で表される領域を設定する手段と、上記領域内をブロック毎に分割する手段とを有し、各ブロックに対して、各々の属性に固有のラベルを割り当てるラベル付け手段と、

上記ラベル情報と領域のサイズをフレーム毎に保持するメモリと、

上記メモリに蓄積されているラベル情報を、現フレームの領域のサイズに合わせて変更するサイズ変更手段とを供え、

現フレームのラベル情報を、上記サイズ変更手段より供給されるラベル情報に従って符号化することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項44】請求項43記載の符号化装置により符号化されたデータを復号化すると共に、アルファマップの復号化はアルファマップのブロック毎の属性を再生する復号化方式とする復号化装置において、再生されたラベル情報と領域のサイズをフレーム毎に保持するメモリと、

上記メモリに蓄積されているラベル情報を、現フレーム

の領域のサイズに合わせて変更するサイズ変更手段を有し、

現フレームのラベル情報を、上記サイズ変更手段より供給されるラベル情報に従って復号化することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項45】画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップと共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、

10 前記アルファマップをブロックに分割して、そのブロック毎に符号化を行い、既に符号化したブロックの一部分から切り出した参照パターンを用いてベクトル量子化のインデックステーブルをブロック毎に生成するテーブル生成手段と、前記インデックステーブルを用いてアルファマップをベクトル量子化によって符号化する手段と、を有することを特徴とするオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項46】請求項45記載の符号化装置により符号化されて得られた符号化ビットストリームを復号化する復号化装置であって、前記ブロック毎に復号化を行い、既に復号したブロックの一部分から切り出した参照パターンを用いてベクトル量子化のインデックステーブルをブロック毎に生成するテーブル生成手段と、前記インデックステーブルを用いてアルファマップをベクトル量子化によって復号する手段と、を有することを特徴とするオブジェクト画像の画像復号装置。

【請求項47】請求項45記載のテーブル生成手段は、現在、符号化の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、

その参照パターンを複数種類からなるタイプのうちの一つに決定するタイプ決定手段と、

その決定されたタイプによってベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成するインデックス生成手段と、で構成されることを特徴とするオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項48】請求項46記載のテーブル生成手段は、現在、復号化の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、

その参照パターンを複数種類からなるタイプのうちの一つに決定するタイプ決定手段と、

その決定されたタイプによってベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成するインデックス生成手段とで構成されることを特徴とするオブジェクト画像の画像復号装置。

【請求項49】請求項45記載のテーブル生成手段は、現在、符号化の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、

その参照パターンを複数種類からなるタイプのうちの一つに決定する手段と、

その決定されたタイプによって予め用意しておく複数のインデックステーブルのうちの一つを出力する手段と、で構成されることを特徴とする請求項45記載のオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項50】請求項46記載のテーブル生成手段は、現在、復号の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、その参照パターンを複数種類からなるタイプのうちの一つに決定する手段と、その決定されたタイプによって予め用意しておく複数のインデックステーブルのうちの一つを出力する手段と、で構成されることを特徴とするオブジェクトオブジェクト画像の画像復号装置。

【請求項51】請求項45記載のテーブル生成手段は、現在、符号化の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、

複数のベクトルを保持する記憶手段と、

その記憶されたベクトルの中から、前記オブジェクトと前記背景の境界が前記参照パターンと連続的につながるものを選択して前記インデックステーブルを生成する手段と、で構成されることを特徴とするオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項52】請求項46記載のテーブル生成手段は、現在、復号の処理を行っている処理ブロックに隣接し、かつ、処理済みの部分から前記参照パターンを切り出す手段と、

複数のベクトルを保持する記憶手段と、

その記憶されたベクトルの中から、前記オブジェクトと前記背景の境界が前記参照パターンと連続的につながるものを選択して前記インデックステーブルを生成する手段と、で構成されることを特徴とするオブジェクト画像の画像復号装置。

【請求項53】符号化は前記ブロック毎に画面の上の行から下の行の順で行い、かつ、各行では左から右の順で行い、

切り出す手段では、

現在、符号化の処理を行っている処理ブロックの上辺に隣接する1画素分の幅の部分を上部参照パターンとして、左辺に隣接する1画素分の幅の部分左部参照パターンとして切り出し、

タイプ決定手段では、

前記上部参照パターンの左端から同じ画素値が連続する画素数を表す第1のパラメータと、前記左部参照パターンの上端から同じ画素値が連続する画素数を表す第2のパラメータと、前記上部参照パターンと左部参照パターンを用いて前記タイプを決定し、

インデックス生成手段においては、

決定されたタイプと、前記上部参照パターンと左部参照

パターン及び前記第1のパラメータと第2のパラメータを用いてベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成することを特徴とする請求項47記載のオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項54】復号は前記ブロック毎に画面の上の行から下の行の順で行い、かつ、各行では左から右の順で行い、

切り出す手段では、

現在、復号の処理を行っている処理ブロックの上辺に隣接する1画素分の幅の部分を上部参照パターンとして、左辺に隣接する1画素分の幅の部分左部参照パターンとして切り出し、

タイプ決定手段では、

前記上部参照パターンの左端から同じ画素値が連続する画素数を表す第1のパラメータと、前記左部参照パターンの上端から同じ画素値が連続する画素数を表す第2のパラメータと、前記上部参照パターンと左部参照パターンを用いて前記タイプを決定し、

インデックス生成手段においては、決定されたタイプと、前記上部参照パターンと左部参照パターン及び前記第1のパラメータと第2のパラメータを用いてベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成することを特徴とする請求項48記載のオブジェクト画像の画像復号装置。

【請求項55】符号化は前記ブロック毎に画面の上の行から下の行の順で行い、かつ、各行では左から右の順で行い、

切り出す手段では、

現在、符号化の処理を行っている処理ブロックの上辺に隣接する所定の複数画素分の幅の部分上部複数ライン参照パターンとして、左辺に隣接する所定の複数画素分の幅の部分左部複数ライン参照パターンとして切り出し、

タイプ決定手段では、前記上部複数ライン参照パターンと左部複数ライン参照パターンを用いて前記タイプを決定し、

インデックス生成手段においては、

決定されたタイプと、前記上部参照パターンと左部参照パターン及び上部複数ライン参照パターンでの境界線の方法を表す第3のパラメータと、左部複数ライン参照パターンでの境界線の方法を表す第4のパラメータとを用いてベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成することを特徴とする請求項47記載のオブジェクト画像の画像符号化装置。

【請求項56】復号化は前記ブロック毎に画面の上の行から下の行の順で行い、かつ、各行では左から右の順で行い、

切り出す手段では、

現在、復号の処理を行っている処理ブロックの上辺に隣接する所定の複数画素分の幅の部分上部複数ライン参

10

20

30

40

50

照パターンとして、左辺に隣接する所定の複数画素分の幅の部分を左部複数ライン参照パターンとして切り出し、

タイプ決定手段では、前記上部複数ライン参照パターンと左部複数ライン参照パターンを用いて前記タイプを決定し、

インデックス生成手段においては、

決定されたタイプと、前記上部参照パターンと左部参照パターン及び上部複数ライン参照パターンでの境界線10の方向を表す第3のパラメータと、左部複数ライン参照パターンでの境界線の方向を表す第4のパラメータとを用いてベクトルを生成することで前記インデックステーブルを生成することを特徴とする請求項4記載のオブジェクト画像の画像復号化装置。

【請求項57】請求項26または請求項28記載の2値画像符号化装置において、

相対アドレスを、垂直モード、水平モード、垂直バスモードを切り換えて符号化する手段を有し、

垂直バスモードで符号化する場合には、垂直モード及び水平モードと異なる符号表を用いることを特徴とする220値画像符号化装置。

【請求項58】請求項27または請求項29記載の2値画像符号化装置において、

相対アドレスを、垂直モード、水平モード、垂直バスモードを切り換えて符号化する手段を有し、

垂直バスモードで符号化する場合には、垂直モード及び水平モードと異なる符号表を用いることを特徴とする2値画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像信号を高効率に符号化し、伝送・蓄積すると共に、また復号するための画像符号化装置および画像復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像信号は膨大な情報量を持つため、伝送や蓄積に供する場合には圧縮符号化するのが一般的である。画像信号を高効率に符号化するには、フレーム単位の画像を、所要画素数単位でブロック分けし、その各ブロック毎に直交変換して画像の持つ空間周波数を各周波数成分に分離し、変換係数として取得してこれを符号化する。

【0003】ところで、画像符号化の一つとして、

『J. Y. A. Wang et. al. "Applying Mid-level Vision Techniques for Video Data Compression and Manipulation", M. I. T. Media Lab. Tech. Report No. 263, Feb. 1994,』において、ミッドレベル符号化と呼ばれる範疇に属する画像符号化法が提案されている。

【0004】この方式では、例えば、図31(a)のような背景と被写体（以後、オブジェクトと呼ぶ）からなる画像があったとして、この背景とオブジェクトを図28(b)、(c)のように分けて符号化している。

【0005】このように、背景（図31(c)）やオブジェクト（図31(b)）を別々に符号化するためには、オブジェクトの形状や画面内の位置を表す副画像情報であるアルファマップ信号（図31(d)白画素がオブジェクトの画素を示す）が必要となる。なお、背景のアルファマップ信号（図31(e)）は、オブジェクトのアルファマップ信号から一意に求められる。

【0006】ところで、このアルファマップ信号を効率的に符号化する方法として、2値画像の符号化法（例えば、MMR (Modified Modified READ) 符号化等）や、線図形の符号化法（チェーン符号化等）が用いられている。

【0007】また、更にアルファマップの符号量を低減するために、形状の輪郭線をポリゴン近似してスプライン曲線でスムーシングする方法（J. Osterman, "Object-based analysis-synthesis coding based on the source model of moving rigid 3D objects", Signal Process. : Image Comm. Vol. 6 No. 2 pp. 143-161, 1994）や、アルファマップを縮小して符号化し、拡大する際に曲線近似する方法（特願平5-297133号参照）などがある。

【0008】

30 【発明が解決しようとする課題】画像を符号化する場合に、画面内を背景とオブジェクトに分割して符号化する方法があるが、この場合、背景とオブジェクトを分けるために、オブジェクトの形状や画面内の位置を表すアルファマップ信号が必要となる。そして、画像の符号化情報と共に、このアルファマップの情報も符号化してビットストリーム化し、伝送や蓄積に供する。

【0009】しかし、画面内を背景とオブジェクトに分割して符号化する方法の場合、従来の符号化法のように画面内を一括して符号化するのに比べ、アルファマップがある分、符号量増加が問題となり、このアルファマップの符号量増加による符号化効率の低下が問題となる。

【0010】そこでこの発明の目的とするところは、オブジェクトの形状や画面内の位置などを表す副画像情報であるアルファマップの情報を効率良く符号化できるとともに、その復号を行うことができるようにした画像符号化装置および画像復号化装置を提供することにある。

【0011】

50 【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、2値画像を拡大・縮小する解像度変換手段と、縮小された2値画像を符号化する手段と、解像度変

換手段の拡大・縮小率を符号化して上記2値画像の符号化データと併せて伝送する手段を有し、解像度変換手段の拡大縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御する構成とする。

【0012】また、本発明は、上記目的を達成するため、画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための副画像情報であるアルファマップと共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、前記アルファマップを解像度変換して縮小する解像度変換手段と、縮小されたアルファマップを符号化する手段と、前記解像度変換手段の縮小率を符号化して前記縮小されたアルファマップの符号化データと併せて伝送する手段を有し、解像度変換手段の縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御する構成とすることを特徴とする。

【0013】また、本発明は、上記目的を達成するため、MMR (Modified Modified READ) 符号化で用いられる2次元符号化において、垂直モードが適用される範囲を変える手段と、拡大した垂直モードの範囲に応じて、符号表を拡張する手段を有し、垂直モードが適用される範囲を表す情報を、上記2次元符号化データと併せて伝送することを特徴とする。

【0014】また、本発明は、上記目的を達成するため、画面内のオブジェクトを含む小領域を設定する手段と、小領域内のアルファマップ信号を符号化する手段を有し、画面内における小領域の位置および大きさの情報を、上記アルファマップ信号の符号化データと併せて伝送する手段を有する構成の2値画像符号化装置とする。

【0015】本発明ではアルファマップの縮小画像を符号化することで、符号量の増加を抑える。さらに、縮小率の情報を送ることで、所望のサイズでアルファマップを符号化することができ、アルファマップの発生符号量と形状の精度のトレードオフを図ることが可能となる。

【0016】また、本発明ではG4-FAX (G4規格のファクシミリ) の符号化方式である、MMRの垂直モードの範囲を拡大することが可能となり、水平方向のみではなく、垂直方向にも高い相関を有するアルファマップの性質を利用して、符号化効率を向上させることが可能となる。

【0017】また、本発明では、オブジェクトに対して必要最小限の領域のアルファマップを符号化することで、オブジェクトの大きさが画面に比較して小さい場合に符号化効率を向上させることができる。

【0018】また、本発明は、MMR符号化のような、相対アドレス符号化 (垂直モード) とランレンクス符号化 (水平モード) を適応的に切り換える符号化法を適用した画像符号化装置において、画面の横幅より大きいかまたは画面の横幅と等しい長さとした最大ラン長を設定すると共に、この最大ラン長までのランレンクス符号を備える手段と、前記ランレンクス符号を用い、2値画像

を、表示のラスト走査順に符号化すると共に、また、最大ラン長を越えるラン長を符号化する場合には、ラスト走査の走査線を飛び越える指示である垂直方向パスモードの符号に置き換える符号化手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】さらに、MMR符号化のような、相対アドレス符号化とランレンクス符号化を適応的に切り換える符号化法を適用して符号化された符号化情報を復号する復号化装置において、与えられた符号化情報をラスト順に復号する復号手段と、画面幅より大きいかまたは画面幅と等しい長さとした最大ラン長を設定すると共に、復号手段により垂直方向のパスモード情報が復号されると垂直スキップモードにより上記最大ラン長対応の情報に復号する復号化手段を設けたことを特徴とする。

【0020】本発明においては、ランレンクス符号を用い、2値画像を、表示のラスト走査順に符号化すると共に、また、最大ラン長を越えるラン長を符号化する場合には、ラスト走査の走査線を飛び越える指示である垂直方向パスモードの符号に置き換える符号化を行って符号量を少なくする。そして、復号化は、与えられた符号化情報をラスト順に復号し、復号手段により垂直方向のパスモード情報が復号されると垂直スキップモードにより、上記画面幅より大きいかまたは画面幅と等しい長さとした最大ラン長対応の情報に復号する。これにより、垂直方向パスモードの符号を用いて符号化したものであっても復号化できて、最大ラン長を越えるラン長を短い符号量で符号化および復号化することが可能になる。

【0021】以上は、いずれも画面単位で、かつ、ライン方向を主体に圧縮符号化し、あるいは復号化するようにしたものであるが、MPEG等においては、画面を複数のブロック (マクロブロック) に区分し、このブロック (マクロブロック) 単位で処理する方式を採用している。そのため、マクロブロック単位で圧縮符号化処理し、また、復号化処理する技術が必要である。

【0022】そのために本発明は、2値画像を所定の小領域毎に拡大・縮小する解像度変換手段と、前記小領域毎に2値画像を符号化する手段と、前記小領域毎に解像度変換手段の適用した拡大・縮小率の情報を符号化して前記2値画像の符号化データと併せて伝送する手段を有し、小領域毎に解像度変換手段の拡大・縮小率を変えることで、符号化手段の発生符号量を制御することを特徴とする2値画像符号化装置を提供する。さらにまた本発明は、前記解像度変換手段の適用した拡大・縮小率にしたがって可変長符号を切り替える。

【0023】また本発明は、所定の小領域毎に解像度変換手段の情報を復号する手段と、前記解像度変換手段の適用した拡大・縮小率の情報にしたがって小領域毎に2値画像を復号化する手段と、前記解像度変換手段の適用した拡大・縮小率の情報にしたがって2値画像を拡大する解像度変換手段を有する2値画像復号化装置を提供す

10

20

30

40

50

る。

【0024】また本発明は、解像度変換手段の適用した拡大・縮小率の情報にしたがって可変長符号を切り換えることを特徴とする。

【0025】また本発明は、オブジェクトを含む長方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成される方形ブロック毎に分割する手段と、上記方形ブロックを長方形領域の左上あるいは右下から順次符号化する手段を有し、方形ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像符号化装置であって、方形ブロックに接する再生値を蓄える手段と、変化画素を検出する手段を有し、方形ブロックに接する再生値も含めて変化画素を検出することで、変化画素数を削減することを可能とする画像符号化装置を提供する。

【0026】また本発明は、 $M \times N$ 画素で構成される方形ブロック毎に長方形領域の左上あるいは右下から順次復号化する2値画像復号化装置であって、方形ブロックに接する再生値を蓄える手段と、変化画素を検出する手段と、変化画素との相対アドレスを復号する手段を有し、方形ブロックに接する再生値も含めて変化画素を検出することを特徴とする画像復号化装置を提供する。

【0027】また本発明は、オブジェクトを含む長方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成される方形ブロック毎に分割する手段を有し、方形ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像符号化装置であって、方形ブロック内の符号化順序（スキャン順序）を適応的に切り換える手段と、上記切り換え情報を併せて符号化する手段を有することを特徴とする画像符号化装置を提供する。

【0028】また本発明は、 $M \times N$ 画素で構成される方形ブロック毎に復号化する2値画像復号化装置であって、方形ブロック内の復号化順序（スキャン順序）を切り換える手段と、復号化順序の切り換え情報を復号する手段を有し、上記切り換え情報に応じて $M \times N$ 画素の方形ブロックを再生することを特徴とする画像復号化装置を提供する。

【0029】また本発明は、オブジェクトを含む長方形領域を $M \times N$ 画素（ M ：水平方向の画素数、 N ：垂直方向の画素数）で構成される方形ブロック毎に分割する手段を有し、方形ブロックの全てあるいは一部に対して相対アドレス符号化を適用する2値画像符号化装置であって、方形ブロック内のラインを交互にスキャンすることで、ラスタスキャンされた $(2M) \times (N/2)$ 画素のブロックに変換する手段と、上記変換手段を適応的に用いる手段を有し、方形ブロックに上記変換手段を用いたか否かを識別する情報も併せて符号化することを特徴とする画像符号化装置を提供する。

【0030】また本発明は、 $M \times N$ 画素あるいは $(2$

$M) \times (N/2)$ 画素で構成される方形ブロック毎に相対アドレスを復号化する2値画像復号化装置であって、ブロックの変換手段を用いたか否かを識別する符号を復号する手段と、ラスタスキャンされた $(2M) \times (N/2)$ 画素のブロックを $M \times N$ 画素のブロックに逆変換する手段を有し、前記識別情報に応じて $M \times N$ 画素の方形ブロックを再生することを特徴とする画像復号化装置を提供する。

【0031】また本発明は、オブジェクトの画像信号と、このオブジェクトの画像に対応し、画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップとを分けて符号化する画像符号化装置において、オブジェクトの画像信号とおよびそのオブジェクトに対応するアルファマップの動き補償予測を行うと共に、動き補償予測されたアルファマップの予測誤差がしきい値よりも小さい場合には、オブジェクトの画像信号の動き補償予測値をコピーする符号化方式であって、画像信号で既に符号化されている動きベクトル（ MVY ）と、アルファマップの動きベクトル（ MVA ）との差分ベクトル（ $MVDA$ ）を符号化する符号化手段と、上記差分ベクトル（ $MVDA$ ）を検出する際に、上記動きベクトル（ MVY ）を中心として、差分ベクトル（ $MVDA$ ）を小さい順から、大きい順へと検出する検出手段と、アルファマップの動き補償予測誤差がしきい値よりも小さくなった時点で、動きベクトルの検出を終了し、その時点での動きベクトルを上記差分ベクトル（ $MVDA$ ）とする動きベクトル検出回路とを有することを特徴とする画像符号化装置を提供する。

【0032】また本発明は、オブジェクトの画像信号と、そのオブジェクトに対応するアルファマップを分けて符号化する画像符号化装置において、オブジェクトの画像信号とおよびそのオブジェクトに対応するアルファマップの動き補償予測を行うと共に、動き補償予測されたアルファマップの予測誤差がしきい値よりも小さい場合には、オブジェクトの画像信号の動き補償予測値をコピーする符号化方式であって、動きベクトル（ MVY ）は符号表に従って符号化すると共に、画像信号で既に符号化されている動きベクトル（ MVY ）とアルファマップの動きベクトル（ MVA ）との差分ベクトル（ $MVDA$ ）を当該差分ベクトル（ $MVDA$ ）用符号表に従って符号化する手段を有し、差分ベクトル（ $MVDA$ ）のダイナミックレンジが動きベクトル（ MVY ）を符号化する際の上記符号表のダイナミックレンジよりも小さくなるように制限することを特徴とする画像符号化装置を提供する。

【0033】またこの符号化装置によって符号化されたデータを復号するために本発明は、画像信号で既に再生されている動きベクトル（ MVY ）と差分ベクトル（ $MVDA$ ）より符号表に従って画像を復号する手段と、アルファマップの動きベクトル（ MVA ）を生成する手段

10

20

30

40

50

とを有し、上記符号表は、動きベクトル(MVY)用と差分ベクトル(MVDA)用をそれぞれ設けると共に、差分ベクトル(MVDA)用符号表は上記動きベクトル(MVY)を復号化する際の符号表のダイナミックレンジよりも小さいダイナミックレンジとすることを特徴とする画像復号化装置を提供する。

【0034】また本発明は、アルファマップをブロックに区分し、そのブロック毎に符号化すると共に、その符号化はそのブロック毎のアルファマップの情報状況対応に属性を与え、その属性を符号化するようにした方式であって、各ブロックに対して、各々の属性に固有のラベルを少なくとも2ビット表現で割り当てると共に、そのラベルを割り当てたプレーンをブロックタイプのプレーンとして得る手段と、上記ラベルで構成されるブロックタイプのプレーンを、桁位置別に分解してビットプレーンに分解する手段と、各々のビットプレーンを個別に2値画像符号化する手段とを有する画像符号化装置を提供する。

【0035】またこの画像符号化装置により符号化されたデータを復号化して、アルファマップのブロック毎の属性を再生するために本発明は、各ビットプレーンを個別に2値画像復号化する手段と、ビットプレーンを合成してブロックタイプのプレーンを再生する手段とを有する画像復号化装置を提供する。

【0036】また、本発明は、画像をその画像のオブジェクト領域と背景領域に区別するための情報であるアルファマップと共に符号化して出力するようにした画像符号化装置において、前記アルファマップをブロックに分割して、そのブロック毎に符号化を行い、既に符号化したブロックの一部分から切りだした参照パターンを用いてベクトル量子化のインデックステーブルをブロック毎に生成するテーブル生成手段と、前記インデックステーブルを用いてアルファマップをベクトル量子化によって符号化する手段とを有するオブジェクト画像の画像符号化装置を提供する。

【0037】また、この符号化装置により符号化されて得られた符号化ビットストリームを復号化する復号化装置として本発明は、前記ブロック毎に復号化を行い、既に復号したブロックの一部分から切りだした参照パターンを用いてベクトル量子化のインデックステーブルをブロック毎に生成するテーブル生成手段と、前記インデックステーブルを用いてアルファマップをベクトル量子化によって復号する手段とを有するオブジェクト画像の画像復号装置を提供する。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の具体例を説明する。

【0039】(第1の具体例)本発明は、図1の画像伝送システムにおける送受信装置(図1のA、B)内の、画像符号化・復号化装置に関するものであり、アルファ

マップ信号の高能率圧縮符号化・復号化を図ることができるようにしたものである。

【0040】本発明では、符号化装置側において、アルファマップ信号について、解像度縮小を図り、符号化すると共に、得られた符号を縮小率情報とともに多重化して伝送や蓄積用のアルファマップ信号とすることで、アルファマップ信号を効率良く符号化できるようにする。

【0041】また、本発明では、復号化装置側において、このような高能率符号化されたアルファマップ信号を再生する時は、アルファマップの符号化成分と、縮小率情報とを分離し、アルファマップの符号化成分は復号した後に縮小率情報に従って元の解像度に拡大するようにし、これによって元のサイズのアルファマップ信号を復元できるようにして、アルファマップを用いた符号化画像の復号も支障なく行えるようにする。

【0042】図2は、このような本発明における画像符号化装置のブロック図である。本発明における画像符号化装置は、図2に示すように、差分回路100、動き補償予測回路110、直交変換回路120、量子化回路130、可変長符号化回路140、逆量子化回路150、逆直交変換回路160、加算回路170、多重化回路180、アルファマップ符号化回路200とから構成される。

【0043】アルファマップ符号化回路200は、入力されたアルファマップを符号化し、この符号化された信号をアルファマップ信号として多重化回路180に出力する機能と、このアルファマップ信号を復号して局部復号信号として出力する機能を有する。

【0044】特に、本アルファマップ符号化回路200は、入力されたアルファマップを符号化するにあたり、与えられた縮小率(倍率)で解像度を縮小する処理を行い、この解像度縮小処理されたものを符号化すると共に、この符号化したものと縮小率の情報(倍率情報)とを多重化してこれをアルファマップ信号として多重化回路180に出力する機能を有する。そして、局部復号信号としては、解像度縮小処理されたものを元の解像度に戻す処理をして得たものを用いる構成である。

【0045】差分回路100は、動き補償予測回路110より供給される動き補償予測信号と入力画像信号との差分信号を算出するものであり、直交変換回路120は、差分回路100から供給された差分信号を、アルファマップの情報にしたがって、直交変換係数に変換して出力するものである。

【0046】量子化回路130はこの直交変換回路120により得られた直交変換係数を量子化する回路であり、可変長符号化回路140はこの量子化回路130の出力を符号化して出力するものである。多重化回路180はこの可変長符号化回路140により符号化されたものと、前記アルファマップ信号とを、動きベクトル情報等のサイド情報と共に多重化多重化してビットストリー

10

20

30

40

50

ムとして出力するものである。

【0047】逆量子化回路150は量子化回路130の出力を逆量子化するものであり、逆直交変換回路160はこの逆量子化回路150の出力を前記アルファマップに基いて逆直交変換するものであり、加算回路170はこの逆直交変換回路160の出力と動き補償予測回路110から与えられる予測信号（動き補償予測信号）とを加算して差分回路100に出力するものである。

【0048】動き補償予測回路110は、フレームメモリを有し、アルファマップ復号化回路200から与えられる10 局部復号信号にもとづいて動作してオブジェクト領域の信号、背景領域の信号を蓄積する機能を有する。また、動き補償予測回路110は蓄積したオブジェクト領域の画像から動き補償値を予測して予測値として出力し、また、蓄積した背景領域の画像から動き補償値を予測して予測値として出力する機能を有する。

【0049】このような構成の本装置は、画像信号とその画像信号のアルファマップが入力される。

【0050】アルファマップ符号化回路200では、線20を介して入力されるアルファマップを、指示された20 解像度縮小率（倍率）で縮小して符号化し、この符号化されたアルファマップ信号を前記解像度縮小率情報（倍率情報）とともに多重化してから線30を介して出力し、また、符号化されたアルファマップ信号を元の解像度に戻すかたちで復号して得た局部復号信号を線40を介して直交変換回路120、逆直交変換回路160及び動き補償予測回路110に出力する。

【0051】本アルファマップ符号化回路200は、入力されたアルファマップを符号化するにあたり、与えられた縮小率で解像度を縮小する処理を行い、この解像度30 縮小処理されたものを符号化すると共に、この符号化したものと縮小率の情報とを多重化してこれをアルファマップ信号として多重化回路180に出力する。これにより、アルファマップ信号を高効率で符号化することを可能にする。

【0052】そして、局部復号信号としては、解像度縮小処理されたものを元の解像度に戻す処理をして得たものを用い、これを線40を介して直交変換回路120、逆直交変換回路160に出力する。これにより、直交変換回路120、逆直交変換回路160での処理を元のサイズのアルファマップで行うことができるようにする。

【0053】画像信号は、所定画素サイズ（N×N画素）のブロックに分割された後、ブロック位置順に線10を介して差分回路100に供給される。そして、差分回路100では、この入力（画像信号）と、予測信号（オブジェクト予測回路110からの動き補償予測信号の出力）との差分信号が算出され、直交変換回路120に供給される。

【0054】直交変換回路120では、供給された差分信号を線40を介して供給されるアルファマップの情報50

にしたがって、直交変換係数に変換した後、量子化回路130に供給する。そして、ここで量子化される。量子化回路130にて量子化された変換係数は、可変長符号化回路140において符号化されると共に、逆量子化回路150に供給される。

【0055】逆量子化回路150に供給された変換係数は、逆量子化された後、逆直交変換回路160において逆変換される。そして、加算回路170において動き補償予測回路110より供給される動き補償予測値と加算される。加算回路170の出力である局部復号画像は、動き補償予測回路110内のフレームメモリに蓄えられる。

【0056】そして、動き補償予測回路110は、アルファマップ復号化回路200から与えられる局部復号信号にもとづいてオブジェクトの領域のブロックの処理のタイミングではオブジェクトの動き補償予測値を、それ以外のタイミングでは背景部分の動き補償予測値を出力して差分回路100に与える。

【0057】すなわち、動き補償予測回路110ではアルファマップ信号の局部復号信号から現在、オブジェクトのブロック対応部分の画像信号が差分回路100に入力されているのか、あるいは背景部分のブロック対応部分の画像信号が差分回路100に入力されているのかを知り、オブジェクトのブロック対応部分の画像信号の入力期間中であれば、オブジェクトの動き補償予測信号を、そして、背景部分のブロック対応部分の画像信号入力期間中であれば、背景の動き補償予測信号を、差分回路100に与える。

【0058】その結果、差分回路100では、この入力された画像信号と、その画像の領域対応の予測信号との差を算出するので、入力画像がオブジェクト対応の領域のものであれば、そのオブジェクトの対応位置での予測値との差分信号が、また、入力画像が背景の領域のものであれば、その背景位置対応の予測値との差分信号が算出され、直交変換回路120に供給される。

【0059】直交変換回路120では、供給された差分信号を線40を介して供給されるアルファマップの情報にしたがって、直交変換係数に変換した後、量子化回路130に供給する。そしてここで量子化される。

【0060】量子化回路130にて量子化された変換係数は、可変長符号化回路140において符号化されると共に、逆量子化回路150に供給される。そして、逆量子化回路150に供給された変換係数はここで逆量子化された後、逆直交変換回路160において逆変換されて加算回路170に供給される。そして、予測値切り換え回路500を介して加算回路170に供給される予測値と加算されることになる。

【0061】加算回路170の出力である局部復号画像の信号は、動き補償予測回路110に供給され、動き補償予測回路110ではアルファマップ信号の局部復号信

号から現在、オブジェクトのブロック対応の信号が加算回路170から出力されているのか、あるいは背景部分のブロック対応の信号が加算回路170から出力されているのかを知り、オブジェクトのブロック対応の信号の出力中であれば、オブジェクト用のフレームメモリに、そして、背景部分のブロック対応の信号の出力中であれば、背景用のメモリに与えるべく動作して対応のメモリに蓄えさせる。

【0062】そして、これにより、オブジェクト画像のみ、背景画像のみの画像がそれぞれメモリ上に得られることになる。そして、動き補償予測回路110はオブジェクト画像を利用して予測値を求め、また、背景部分の画像を利用して背景画像の予測値を求めることができる。

【0063】上述したように、アルファマップ符号化回路200では、入力されるアルファマップを符号化し、この符号化されたアルファマップ信号を線30を介して多重化回路180に供給している。

【0064】また、多重化回路180には、可変長符号化回路140から出力された変換係数が線40を介して供給されている。そして、多重化回路180は供給されているこれらアルファマップ信号および変換係数の符号化値とを、動きベクトル情報等のサイド情報と共に多重化した後、線50を介して出力して本画像符号化装置の最終出力としての符号化ビットストリームとなる。

【0065】以上が符号化装置の構成と作用であり、画像の誤差信号を得るにあたって、オブジェクト用および背景用の画像により動き補償予測を行うべく、アルファマップにしたがって処理中の画像の現在ブロック位置がオブジェクト領域位置であるのか、背景領域位置であるのかを判別しながら、処理中の画像の現在ブロック位置がオブジェクト領域位置であればオブジェクト用の画像から求めた予測値を用い、背景領域位置であれば背景用の画像から求めた予測値を用いて差分を求めるようにした。

【0066】そして、オブジェクト用および背景用の予測には動き補償予測回路に、この差分から得た画像について、アルファマップにしたがってそれぞれ対応の領域部分の画像を保持させ、予測に供するようにした。これにより、オブジェクトおよび背景それぞれで最適な動き補償予測を行うことができるようになり、質の良い画像圧縮符号化と復号化を可能にする。

【0067】また、本発明では、アルファマップについて、解像度縮小を図り、符号化すると共に、得られた符号を縮小率情報と共に多重化して伝送や蓄積用のアルファマップ信号とするようにした。そのため、アルファマップ信号は効率良く符号化できることになり、オブジェクトの形状情報を効率良く符号化できるようになる。

【0068】また、アルファマップ信号を再生する時は、アルファマップの符号化成分と、縮小率情報とを分

離し、アルファマップの符号化成分は復号した後に縮小率情報に従って元の解像度に拡大するようにしたこと、で、元のサイズのアルファマップを復元できるようになり、アルファマップを用いた符号化画像の復号も支障なく行えるようになる。

【0069】一方、図3は本発明が用いられる復号化装置のブロック図である。復号化装置は、図3に示すように、分離回路300、可変長復号化回路310、逆量子化回路320、逆直交変換回路330、加算回路340、動き補償予測回路350、アルファマップ復号化回路400とより構成される。

【0070】分離化回路300は入力される符号化ビットストリームを分離化処理してアルファマップ信号と画像の符号化信号等を得る回路であり、アルファマップ復号化回路400はこの分離化回路300にて分離されたアルファマップ信号を復号してアルファマップを再生する回路である。ここでは、アルファマップ復号化回路400は、供給されたアルファマップ信号からアルファマップの成分と、縮小率の情報（倍率情報）を分離し、アルファマップの成分を復号すると共に、これを縮小率の情報に基づいて解像度拡大し、元の解像度のアルファマップに復元する機能を有する。

【0071】可変長復号化回路310は、分離化回路300にて分離された画像の符号化信号を復号するものであり、逆量子化回路320はこの復号されたものを逆量子化して元の係数に戻すものであり、逆直交変換回路330はこの係数をアルファマップにしたがって逆直交変換して予測誤差信号に戻すものであり、加算回路340は、この予測誤差信号に動き補償予測回路350からの動き補償予測値を加算して再生画像信号として出力するものである。この再生画像信号が復号化装置の最終出力となる。

【0072】動き補償予測回路350は、加算回路340から出力された再生画像信号をアルファマップにしたがってフレームメモリに蓄積することによりオブジェクト画像と背景画像とを得ると共に、この蓄積されて得られた画像からオブジェクトの動き補償予測信号、背景の動き補償予測を得るものである。

【0073】このような構成の復号化装置においては、符号化ビットストリームは、線70を介して分離化回路300に供給され、分離化回路300において各々の情報毎に分離されることにより、アルファマップ信号に関する符号と、画像信号の可変長符号とに分けられる。

【0074】そして、アルファマップ信号に関する符号は、線80を介してアルファマップ復号化回路400に供給され、また、画像信号の可変長符号は可変長復号化回路310にそれぞれ供給される。

【0075】アルファマップ信号に関する符号はアルファマップ復号化回路400においてアルファマップ信号に再生され、線90を介して逆直交変換回路330と動

10

20

30

40

50

き補償予測回路350に出力される。

【0076】すなわち、アルファマップ復号化回路400は、供給されたアルファマップ信号からアルファマップの成分と、縮小率の情報を分離し、アルファマップの成分を復号すると共に、これを縮小率の情報に基づいて解像度拡大し、元の解像度のアルファマップに復元して逆直交変換回路330と動き補償予測回路350に出力する。

【0077】一方、可変長復号化回路310では、分離化回路300から供給される符号を復号し、逆量子化回路320に供給して、ここで逆量子化する。逆量子化された変換係数は、線90を介して供給されるアルファマップにしたがって逆直交変換回路330により逆変換され、加算回路340に供給される。加算回路340では、逆直交変換回路330からの逆直交変換された信号と、動き補償予測回路350より供給される動き補償予測信号とを加算し、再生画像を得る。

【0078】本発明では、符号化装置側において、アルファマップについて、解像度縮小を図り、符号化すると共に、得られた符号を縮小率情報とともに多重化して伝送や蓄積用のアルファマップ信号とするようにした。そのため、アルファマップ信号は効率良く符号化できるとになり、オブジェクトの形状情報を効率良く符号化できるようになる。

【0079】また、本発明では、復号化装置側において、このような高能率圧縮符号化されたアルファマップ信号を再生する時は、アルファマップの符号化成分と、縮小率情報とを分離し、アルファマップの符号化成分は復号した後に縮小率情報に従って元の解像度に拡大するようにしたことで、元のサイズのアルファマップを復元できるようになり、アルファマップを用いた符号化画像の復号も支障なく行えるようになる。

【0080】本発明で重要なものは、符号化装置におけるアルファマップ符号化回路200と、復号化装置におけるアルファマップ復号化回路400であり、所望の倍率で解像度縮小・拡大変換を行える機能を持たせた点に特徴がある。従って、これについて以下詳述する。

【0081】すなわち、本発明の主体は、アルファマップ符号化回路200およびアルファマップ復号化回路400であり、その他の構成に関しては、本発明者等がすでに出願した特願平7-97073号に記載の任意形状画像の符号化方式の技術を用いれば良いので、ここでは深くは立ち入らない。

【0082】図4、図5および図6を用いて、本発明の主体の要素であるアルファマップ符号化回路200の具体例の説明を、また、図7および図8を用いてアルファマップ復号化回路400の具体例の説明をする。

【0083】図4は、特願平5-297133号にて提案されている方法である。アルファマップ符号化回路200内では、線20を介して供給されるアルファマップ

信号を、解像度変換を行う手段である解像度変換回路210にて縮小し、符号化対象となるサンプリング数を減らした後、線21を介して2値画像符号化回路220に供給してここでMMRやチェイン符号化等で符号化した後、線30を介して多重化回路180に供給する。

【0084】さらに、解像度変換回路210にて縮小されたアルファマップ信号は、線21を介して解像度変換回路230に供給され、線20を介してアルファマップ符号化回路200に供給された元信号のサンプル数まで拡大された後、線40を介して出力される。

【0085】図5は、解像度変換回路210、230における縮小・拡大変換の例である。この変換の説明を、参考文献“尾上編：画像処理ハンドブック、p.630、昭晃堂”を基に説明する。

【0086】図5(a)において、 P_{ex} は変換後の画素位置であり、当該 P_{ex} は図5(a)のように実数画素位置を指し示す。

【0087】そこで、入力信号の整数画素位置A、B、C、Dとの距離関係から、8つの領域に分けて図5(b)に示す論理式により、 $A \sim D$ の画素値 $I_a \sim I_d$ から P_{ex} の画素値 I_p を求める。

【0088】図4の発明ではアルファマップを縮小・拡大する際の誤差を許容する代わりに、符号量を低減することを目的としている。しかし、縮小・拡大率が固定になっていると、アルファマップ信号の誤差と符号量とのトレードオフを図ることは不可能である。

【0089】図6は本発明のアルファマップ符号化回路200の構成を示す図である。図に示すように、本発明のアルファマップ符号化回路200は、解像度変換回路210、230、2値画像符号化回路220、多重化回路240とから構成されている。

【0090】解像度変換回路210は解像度縮小変換用の変換回路であり、与えられる拡大率に従った縮小率でアルファマップを符号化し、また、解像度変換回路230は解像度縮拡大変換用の変換回路であって、与えられる拡大率に従った拡大率でアルファマップを符号化する機能を有する。

【0091】解像度変換回路230は解像度変換回路210が解像度縮小変換したものを元のサイズに戻すために設けてあり、この解像度変換回路230により元のサイズに戻されたアルファマップが、線40を介して直交変換回路120、逆直交変換回路160に与えられるアルファマップ局部復号信号となる。

【0092】2値画像符号化回路220は解像度変換回路210の出力する解像度縮小変換されたアルファマップ信号を2値画像符号化して出力するものであり、多重化回路240は2値画像符号化出力と前記与えられる拡大率の情報を多重化して出力するものである。

【0093】このような構成のアルファマップ符号化回路200においては、線20を介して入力されるアルフ

10

20

30

40

50

ァマップを、解像度変換回路210により指定の拡大率で縮小符号化し、この符号化されたアルファマップ信号を線30を介して出力し、また、縮小符号化されたアルファマップ信号を解像度変換回路230により元の解像度に復号して得た局部復号信号を線40を介して直交変換回路120、逆直交変換回路160に出力する。

【0094】すなわち、線60を介してアルファマップ符号化回路200に所望とする縮小・拡大率の設定情報を供給することで、上記トレードオフを図ることが可能となる。

【0095】線60を介して供給された縮小・拡大率の設定情報信号は、解像度変換回路210、230、2値画像符号化回路220に供給され、アルファマップ信号の発生符号量を制御することが可能となる。また、線60を介して供給された縮小・拡大率の符号（設定情報信号）は、多重化回路240にて、符号化されたアルファマップ信号と多重化され、線30を介して出力され、アルファマップの符号化信号として画像符号化装置の最終出力段である多重化回路180に与えられることになる。

【0096】一方、図7は図4のアルファマップ符号化回路に対するアルファマップ復号化回路の概念であり、図8は本発明の具体的なアルファマップ復号化回路400である。

【0097】図に示すように、アルファマップ復号化回路400は、2値画像復号化回路410、解像度変換回路420、分離回路430にて構成される。分離回路430は、画像復号化装置の分離回路300で分離されて入力されたアルファマップ信号からアルファマップ信号の符号と縮小・拡大率の符号に分離する回路であり、2値画像復号化回路410はアルファマップ信号の符号を、分離回路430から分離して与えられる縮小・拡大率の符号にしたがって2値画像に戻す回路であり、解像度変換回路420はこの2値画像を、分離回路430から分離して与えられる縮小・拡大率の符号にしたがって解像度拡大変換して出力するものである。

【0098】図8において、線80を介してアルファマップ復号化回路400に供給された符号は、分離回路430によりアルファマップ信号の符号と縮小・拡大率の符号に分離され、各々線81および線82を介して出力される。

【0099】2値画像復号化回路410では、線81を介して供給されるアルファマップ信号の符号と線82を介して供給される縮小・拡大率の符号から、縮小されたアルファマップ信号を再生し、線83を介して解像度変換回路420に供給する。解像度変換回路420では、線82を介して供給される縮小・拡大率の符号から、縮小されたアルファマップ信号を元のサイズに拡大してアルファマップ信号を再生した後、線90を介して出力する。

【0100】（第2の具体例）本発明ではアルファマップ信号の圧縮符号化に2値画像符号化を用いるが、次に、本発明の第2の具体例としてその2値画像符号化の詳細を図9および図10を用いて説明する。本具体例は、第1の具体例における2値画像符号化回路220に関するものである。

【0101】図10は本発明で用いる可変長符号の符号化コード例と、公知のMMR符号化での符号化コード例を対比して示す図であり、特定の状態情報をMMR符号化と本発明で用いられる可変長符号化ではどのようなかを対比して示したものである。例えば、Pはパスモードを示し、これがMMR符号化では“0001”、本発明では“0000 001”と表し、また、V0、V1、V2、V3、V4、V5はそれぞれ垂直モードを示しており、V0は1ラインの同一位置、V1は1ライン下の1画素分のずれ、V2は1ライン下の2画素分のずれ、V3は1ライン下の3画素分のずれ、V4は1ライン下の4画素分のずれ、V5は1ライン下の5画素分のずれという意味を持ち、これらをMMR符号化では“1”、“01S”、“0000 1S”、“0000 01S”、該当なし、該当なし、そして、本発明では“01”、“1S”、“001S”、“0001S”、“0000 1S”、“0000 01S”、“0000 0001S”と表し、Hは水平モードでMMR符号化では“001”、本発明では“0000 1”と表し、さらに本発明ではESC符号を追加してこれを“0000 0000 1”と表し、といった具合であることを示している。

【0102】なお、図10での符号中の“S”は、a1とb1の位置関係が左か右かを示すためのsign bitである。

【0103】また、図9は、MMR符号化で用いられている2値画像の2次元符号化を説明する図である。

【0104】この第2の具体例における2次元符号化では、例えば、図9(a)に示したように、参照ラインと符号化ライン上の5つの変化画素の位置関係を符号化するケースを例に説明する。但し、a1とb1の距離が3画素以内のときは垂直モード（V）とし、その距離を符号化し、それ以外の場合には水平モード（H）とすることにする。

【0105】ここで図9において、“a0”は符号化ライン上の起点変化画素であり、“a1”は符号化ライン上で“a0”よりも右にある最初の変化画素であり、“a2”は符号化ライン上で“a1”の次の変化画素であり、“b1”は参照ライン上で“a0”よりも右側にあって、しかも、“a0”と反対色の最初の変化画素である。

【0106】また、“b2”は参照ライン上で“b1”の次の変化画素を示している。

【0107】この場合でのMMR符号化の手順は、つぎ

10

20

30

40

50

のようになる。

【0108】[1] 図9(b)に示すように、は参照ライン上での上記変化画素b2が、符号化ライン上での上記最初の変化画素a1よりも左側にあるときには、1ライン分の画素数分、飛ぶことを意味するパスモード

(P)とし、符号化ライン上での上記起点変化画素a0の位置をb2の直下に移す。

【0109】[2] 図9(c)に示すような関係の場合には、変化画素b2がa1よりも左側になのでパスモードとはならず、しかも、a1とb1の距離が3画素以内であるので、このときは垂直モード(V)とし、その距離を符号化し、a0をa1の位置に移す。

【0110】[3] 図9(d)に示すように、それ以外の場合には、水平モード(H)とし、a0~a1の長さとならとa1~a2までの長さを符号化し、a0をa2の位置に移す。

【0111】以上の各々のモード情報は、図10の可変長符号で符号化され、水平モードにおけるラン長はMH(Modified Huffman)にて符号化される(テレビジョン学会編:画像情報圧縮、オーム社、参照)。これがMMR符号化を用いた場合の符号化例である。

【0112】一方、本具体例の手法の場合、図9に示す如き参照ラインと符号化ラインとの関係において、a1とb1の距離がM(:整数)画素以内のときは垂直モード(V)とする。ここで、a1とb1の距離がN(:整数、 $M \geq N$)画素以内のときは可変長符号化し、N画素よりも大きな場合はESC符号(エスケープ符号)と固定長符号で符号化するようにする。

【0113】なお、この固定長符号は、 $(M-N+1)$ の値を2のべき乗にしておけば、 $\log_2(M-N+1)$ ビットの固定長符号となる。図10は、 $N=5$ とした場合の可変長符号の例である。

【0114】さらに、2値画像符号化回路220で符号化されるアルファマップ信号の縮小画像の水平方向の画素数は分かっているので、例えばこの水平方向の画素数が“128”画素であった場合、 $\log_2(M-N+1)$ の最大値は7ビットとなるため、3ビットの付加情報を付けることでMの値を変えることもできる。

【0115】また、MMR符号化では水平モードにおいてラン長をMHで符号化しているが、ラン長の発生頻度分布がアルファマップ信号の水平方向の画素数によって変動する。従って、ラン長をアルファマップ信号の水平方向の画素数に応じて固定長符号化しても良い(水平方向の画素数が“128”画素の場合には、ラン長は7ビットで固定長符号化される)。

【0116】さらに、動画像符号化の場合には、フレーム間の相関が高い場合に、図28のように、2値画像符号化回路220は、2次元符号化回路221、ラインメモリ222、フレームメモリ223とより構成し、ライ

ンメモリ222に前ラインの画像を保持させるようにし、このラインメモリ222に蓄積されている前ラインを参照するだけでなく、さらに前フレームで符号化したアルファマップ信号をフレームメモリ223に蓄積しておくようにし、前フレームのラインを参照して2次元符号化回路221において符号化するようにした方が符号化効率が高くなる場合がある。

【0117】また、図2および図3の動き補償予測回路110、350で用いる動きベクトルを用いて、前フレームの参照ラインを動き補償しても良い。

【0118】このように、本具体例の手法の場合、図9に示す如き参照ラインと符号化ラインとの関係において、a1とb1の距離がM(:整数)画素以内のときは垂直モード(V)とし、かつ、a1とb1の距離がN(:整数、 $M \geq N$)画素以内のときは可変長符号化し、N画素よりも大きな場合はESC符号(エスケープ符号)と固定長符号で符号化する方式としたことにより、MMR符号化を用いる場合に比べて高い圧縮率で符号化できるようになる。

【0119】具体的手法を、次に説明する。

【0120】[第2の具体例のその1] さらに高能率圧縮符号化を図ることができるようにした別の例を説明する。

【0121】<方式1>図11は2値画像の符号化法である公知のMMRの符号化手順を表すフローチャートである。すなわち、符号化ライン上の起点変化画素a0の画素位置情報を初期化し(S101)、符号化ライン上で“a0”位置よりも右にある最初の変化画素a1を検出し(S102)、参照ライン上で“a0”位置よりも右側にあつて、しかも、“a0”位置の画素と反対色の最初の変化画素b1と、参照ライン上で“b1”位置の次に表れる変化画素b2を検出し(S103)、次にb2とa1の画素位置関係が $b2 < a1$ であるか否かを調べ(S104)、 $b2 < a1$ であれば、パスモード

(P)にしてa0の画素位置情報をb2の画素位置情報にセットし(S105、S106)、S103の処理に戻る。

【0122】S104での判断の結果、 $b2 < a1$ でなければ、 $|a1 - b1| \leq N$ (Nはある閾値)であるか否かを判断し(S107)、その結果、 $|a1 - b1| \leq N$ であれば垂直モード(V)にしてa0の画素位置をa1の画素位置にし(S108、S109)、S110の処理に入る。S110ではa0が“WIDTH”(画像の横幅方向の画素数)対応の位置であるか否かを判断し、そうでなければS102の処理に戻る。S110での判定の結果、a0が“WIDTH”対応の位置であれば、画像の最後であるか否かを調べ(S111)、画像の最後で無ければS101の処理に戻る。S110での判定の結果、画像の最後であったならば、処理を終了する。

【0123】S107での判定の結果、 $|a1 - b1|$

≤Nでなければa2を検出し(S112)、水平モード(H)にして“a0”の画素位置を“a2”の画素位置にし(S113、S114)、S110の処理に入る。S110では“a0”が“WIDTH”であるかを判断し、そうでなければS102の処理に戻る。

【0124】なお、“WIDTH”は図12に示すように、1画面の水平方向1ラインの画素数(ラスタ走査の1ラインの画素数)である。

【0125】すなわち、MMRの符号化は1ライン単位で処理を進めるもので、ラスタ走査の1ライン毎に符号化処理を行って符号化してゆく方式である。

【0126】ここで、本発明での符号化処理の適用対象となるアルファマップ信号、すなわち、オブジェクトと背景とを区別するための2値画像は、図12(a)に例示される様な、ラスタ走査1ライン毎に変化点が2点程度の単純図形の場合が殆どである。そして、図11に示したMMRの符号化のように、ラスタ走査の1ライン毎に符号化処理を行うと、符号化すべき変化画素はオブジェクトと背景の境界部のみであるにもかかわらず、画面の右端も変化画素として符号化しなくてはならないため、圧縮符号量の点から考えて効率的でない。

【0127】従って、ここで説明する本発明方式においては、ライン内で“a1”や“b1”を検出するのではなく、図13に示すように、ラスタスキャン順で“a1”や“b1”を検出するようにし、これによって境界部の変化画素のみを符号化できるようにする。

【0128】MMR符号化のように、ライン毎に符号化処理を行う場合には、“a1”や“b1”は、当該ライン左端からのアドレスであったが、本発明方式においては、ラスタ走査順に“a1”や“b1”を検出して符号化処理するために、“a1”および“b1”は以下のように定義される。

【0129】

$a1 = \text{abs_}a1 - (\text{int})(\text{abs_}a0 / \text{WIDTH}) * \text{WIDTH}$

$b1 = \text{abs_}b1 - ((\text{int})(\text{abs_}a0 / \text{WIDTH}) - 1) * \text{WIDTH}$

ここで、abs_a1(abs_b1, abs_a0)は画面左上端からのラスタ順のアドレスである。なお、“*”は乗算を、また、“(int)(x)”はxの小数点以下切り捨てを意味する。

【0130】この際の参照ラインは、図13(c)、(d)のクロスハッチ掛け領域で表されるように、a0位置の画素から“WIDTH”相当分の画素数遡った位置までの領域である。ここで、図13(c)は図13(a)の、図13(d)は図13(b)の参照ラインである。

【0131】そのため、本発明方式では、パスモードの符号P、水平モードの符号H、そして白画素及び黒画素のランレングス符号を使用して図14に示す如きに符号化する。

【0132】ここで、Pはパスモード符号であって、2次元符号化のテーブルに含まれる符号であり、また、H

は水平モード符号であって、これも2次元符号化のテーブルに含まれる符号であり、これらに続く白及び斜線の長方形は、白画素及び黒画素のランレングス符号を表している。

【0133】しかし、上記のようにラスタ順で符号化処理を行うようにすると、図14(a)の画像の場合では複数ラインに亘って変化画素が無いので、この場合には、図14(b)のように画像の水平方向の構成画素数(WIDTH)を越えるラン長が発生することになってしまう。

【0134】そのため、本発明方式ではこれに対処するために、垂直方向にラインをパスするための符号として、垂直パスモード符号Vをさらに用意した。

【0135】そして、最大ラン長が画像の水平方向の構成画素数WIDTHを越える場合には、垂直パスモード(V)を適用する。垂直パスモード符号Vは垂直方向にラインをパスする指示であるため、ラン長がこの“WIDTH”相当の値以上であっても次のライン内に出現する場合には表現できなくなるので、その場合のための符号として水平モード(ランレングス符号化)からのエスケープ符号を用意した。

【0136】この垂直パスモードでは、水平モードで使用するラン長の最大値は水平方向の画素数WIDTHとし、ラン長がこのWIDTH相当の値となる場合では、これを表す符号として水平モード(ランレングス符号化)からのエスケープ符号を用いるようにする。

【0137】図15は、垂直パスモードの例である。図15(a)の例では、ランレングス符号化からのエスケープ符号と垂直モード符号を用いて垂直パスモードを形成する例である。なお、a0からまるまる1ラインを飛び越えてその次のラインにa1が表れる図15(b)の如きの例の場合には、白ランの長さが画像の水平方向の構成画素数“WIDTH”より大きくても、パスモードを使用して表現することができるので、垂直パスモードで符号化する必要はない。

【0138】さらに、図15(c)の例では、a0からまるまる3ラインを飛び越えてその次のラインにa1が表れているが、この場合にそのライン数分を飛び越える(つまり、パスさせる)ことを指示するための垂直パスモードの符号(VP)を可変長符号テーブル内に用意し、この垂直パスモードの符号VPを使用して対処する例である。この場合の表現はパスさせるライン数を垂直モードで表現するもので、この符号VPの表す情報は、“水平モード(H)+最大ラン長”と等価である。

【0139】なお、図15(c)のように、パスさせるライン数を垂直モードで表現するのではなく、次の変化画素のアドレス(SP(a1))を符号化してもよい。

【0140】本発明の符号化手法が適用されるアルファマップ信号、すなわち、オブジェクトと背景とを区別するための2値画像では、図16(a)のように最初の数

ラインには変化画素が無い場合が多い。本発明では垂直パスモードVPを使用することができることから、図16(a)のような画像の場合に、図16(b)、(c)のように画面の先頭から垂直パスモードを適用することで、符号量の縮減が図れるようになる。

【0141】図16(b)の例は、垂直モード符号V0を使用してパスさせるライン数を表現する方法である。この例の場合は、パスさせるライン数が4ライン分であるので、垂直モード符号V0を4つ並べる。そして、a1が表れるラインについては、そのラインの先頭からa1までの白ラン長と水平モード符号Hを用いて“H+白ラン長”で表し、さらにa1からa2までの間の黒画素数を並べて

“V0”+“V0”+“V0”+“V0”+“H”+
“白画素数を示すランレングス符号”+“黒画素数を示すランレングス符号”
なるかたちで表現する。

【0142】また、図16(c)の例は、画面内の最初の変化画素のアドレス(SP(a1))を符号化するようにした方法であり、“SP(a1)+黒画素数を示すランレングス符号”なるかたちで表現する。

【0143】従って、このような手法を、アルファマップ信号の符号化に適用することで、高能率の圧縮符号化が可能になる。

【0144】<方式2>以上の例では、水平モードでは、(a1-a0)、(a2-a1)をランレングス符号化しているが、これはMMRの水平モードの表現法を継承しているだけである。そこで、ここでは、水平モードでは(a1-a0)だけをランレングス符号化し、a2が他のモード(例えば、垂直モード)で符号化できる場合には、当該a2を他のモードで符号化するような符号化方式を提案する。

【0145】図17は、このような方式を適用する場合の符号化手順を説明するフローチャートである。ここでの処理は、まず、符号化ライン上の起点変化画素a0の画素位置情報を初期化し(S201)、符号化ライン上で“a0”位置よりも右にある最初の変化画素a1の検出処理をし(S202)、参照ライン上で“a0”位置よりも右側にあつて、しかも、“a0”位置の画素と反対色の最初の変化画素b1と、参照ライン上で“b1”位置の次に表れる変化画素b2の検出処理をし(S203)、次にb1が検出されたか否かをチェックする(S204)。その結果、b1が検出されていれば次にa0からa1までの間の画素数が2*WIDTHより小さいか調べ(S205)、小さければb2<a1であるか否かを調べる(S206)。

【0146】その結果、b2<a1の関係にあれば、パスモード(P)にしてa0の画素位置情報をb2の画素位置情報にセットし(S207、S208)、S203の処理に戻る。

【0147】一方、S206において、b2<a1でなければ、|a1-b1|≤9であるか否かを判断し(S209)、その結果、|a1-b1|≤9であれば垂直モード(V)にしてa0の画素位置をa1の画素位置にし(S210、S211)、S212の処理に入る。S212では画像の最後か否かを判断し、最後であれば処理を終了し、最後でなければS202の処理に戻る。

【0148】また、S209での判断の結果、|a1-b1|≤9でなかったときには、a2の検出処理をし、a1とa2との間の画素数が画像の水平方向構成画素数“WIDTH”以下であるかを判断し(S214)、そうであれば垂直モードとし(S215)、a0をa2にセットする(S216)。そして、S212の判断処理に移る。

【0149】S214での判断の結果、a1とa2との間の画素数が画像の水平方向構成画素数“WIDTH”以下でなければ、垂直パスモードとし(S217)、a0をa2にセットする(S218)。そして、S212の判断処理に移る。

【0150】また、S205での判断の結果、a0からa1までの間の画素数が2*WIDTHより小さくなければa2の検出処理を行い(S219)、次に垂直パスモードとし(S217)、a0をa2にセットする(S218)。そして、S212の判断処理に移る。

【0151】これにより、水平モードでは(a1-a0)だけをランレングス符号化し、a2が他のモード(例えば、垂直モード)で符号化できる場合には、当該a2を他のモードで符号化するという符号化方式が実現できることになる。

【0152】[第2の具体例のその2]ここでは、前フレームのラインを参照ラインとすることで、フレーム間の相関を利用して符号化処理効率を向上させるようにする具体例を説明する。図18は、本発明を適用した符号化/復号化装置のブロック構成図である。図中、2000は符号化/復号化回路であり、画像データを符号化処理して出力し、また、入力された符号化画像データを復号化して出力する回路である。2100はラスタ走査に対応するライン単位の画像情報を保持するラインメモリであり、フレーム内の参照ラインとフレーム間の参照ラインの画像情報を保持するものである。また、2200はセクタ、2300a、2300bはそれぞれフレーム画像を保持するフレームメモリ、2400は動き補償予測回路である。

【0153】フレームメモリ2300aおよび2300bは現フレームの画像データをそれぞれ保持するメモリであり、動き補償予測回路2400はフレームメモリ2300bの画像データから動き補償予測を行ってその動き補償予測済みの画像データを出力するものである。

【0154】また、セクタ2200は符号化/復号化回路2000の出力するモード切り替え信号により、動

き補償予測回路2400の出力する画像データまたはフレームメモリ2300aからの画像データのいずれか一方を選択してラインメモリ2100に出力する回路である。また、ラインメモリ2100はこのセクタ2200を介して得られた画像データをライン単位で保持し、符号化／復号化回路2000に渡し、符号化／復号化回路2000はこのライン単位の画像データを用いて符号化もしくは復号化処理する回路である。

【0155】このような構成の本システムにおいて、符号化／復号化回路2000は入力される画像情報をラインメモリ2100の内容を参照しながらラスタ走査の順に従って符号化して出力OUTより出力し、また、この符号化した内容は復号化してフレームメモリ2300a、2300bに入力して蓄える。フレームメモリ2300a、2300b内の復号化された画像の情報は読み出されてセクタ2200に、あるいは動き補償予測回路2400を介して動き補償予測処理され、セクタ2200に与えられる。

【0156】セクタ2200は、符号化／復号化回路2000より線10を介して供給されるモード切り換え信号（フレーム内／フレーム間）に従って、入力切り替えされ、ラインメモリ2100はこのセクタ2200を介してフレームメモリ2300a、2300bからの画像情報が与えられることにより、ラインメモリ2100には、モード切り換え信号（フレーム内／フレーム間）に応じて、選択入力されることになるフレーム内の参照ラインとフレーム間の参照ラインのいずれかが逐次蓄えられる。

【0157】ここで、フレームメモリ2300a、2300bには符号化／復号化回路2000により符号化／復号化処理されることにより得られた当該フレームの復号済みの画素値と、復号済みの参照フレームの画素値が蓄えられている。なお、フレーム間の参照ラインは、動き補償予測回路2400にて動き補償した信号を用いても良い。

【0158】また図19(a)、(b)のクロスハッチ部は、ラスタ順に符号化する場合のフレーム内とフレーム間の参照ラインの例である。図19(a)はフレーム内の参照ラインであり、以後、これを“ABOVE LINE”と呼ぶことにする。図19(b)はフレーム間の参照ラインであり、参照フレーム内のa0と同じ、あるいは動き補償後のアドレスa0'に対して図のように設定されるもので、以後、これを“PREVIOUS LINE”と呼ぶことにする。

【0159】参照ラインを切り換えるためのモード情報は、符号化／復号化回路2000により、例えば、複数のラインで構成されるブロックライン毎に別途符号化される。

【0160】図20は、本具体例の符号化手順を表すフローチャートであり、符号化／復号化回路2000は、

まず、初めに符号化ライン上の起点変化画素a0の画素位置情報を初期化し(S301)、次に起点画素a0が属するラインのモードがフレーム内(INTRA)であるか否かを調べる(S302)。その結果、フレーム内(INTRA)であれば“ABOVE LINE”をラインメモリ2100に読み込む(S302)が、フレーム内(INTRA)でなければ“PREVIOUS LINE”を図18のラインメモリ2100に読み込むように制御する(S309)。

【0161】そして、次にa1の検出処理をし(S304)、さらにb1、b2の検出処理をし(S305)、次にb2とa1の画素位置関係が $b2 < a1$ であるか否かを調べ(S306)、 $b2 < a1$ であれば、パスモード(P)にしてa0の画素位置情報をb2の画素位置情報にセットし(S307、S308)、S304の処理に戻る。

【0162】S306の処理において、b2とa1の画素位置関係が $b2 < a1$ でなければ、 $|a1 - b1| \leq N$ (Nはある閾値)であるか否かを判断し(S310)、その結果、 $|a1 - b1| \leq N$ であれば垂直モード(V)にしてa0の画素位置をa1の画素位置にし(S311、S312)、S313の処理に入る。S313ではa0が“WIDTH”(画像の横幅方向の画素数)対応の位置であるか否かを判断し、そうでなければS304の処理に戻る。S313での判定の結果、a0が“WIDTH”対応の位置であれば、画像の最後であるか否かを調べ(S314)、画像の最後で無ければS301の処理に戻る。S314での判定の結果、画像の最後であったならば、処理を終了する。

【0163】S310での判定の結果、 $|a1 - b1| \leq N$ でなければa2を検出し(S315)、水平モード(H)にして“a0”の画素位置を“a2”の画素位置にし(S316、S317)、S313の処理に入る。

【0164】すなわち、以上の手順は、起点画素a0が属するラインのモードがフレーム内(INTRA)の場合には“ABOVE LINE”を、また、フレーム間(INTRA)の場合には“PREVIOUS LINE”を図18のラインメモリ2100に読み込む。“PREVIOUS LINE”を参照ラインとするとき、符号化ラインと全く同じか、あるいは誤差が非常に小さい場合には、“NOT CODED”すなわち、符号化ラインを符号化せずに参照ラインの信号をそのままコピーするというものであり、“PREVIOUS LINE”を参照ラインとするとき、符号化ラインと全く同じか、あるいは誤差が非常に小さい場合には、符号化ラインを符号化せずに参照ラインの信号をそのままコピーすることで、発生符号量を削減することができる。

【0165】図21は、この方式を使用した場合での人物像アルファマップに対するブロックライン毎の、モードの切り換えの例である。ブロックラインとは、隣接する複数のライン単位で構成したブロックを示しており、頭頂部近傍に相当する部分が占める第0および第1プロ

10

20

30

40

50

ックラインではそれぞれ“INTRA”、顔部分に相当する部分が占める第2～第4ブロックラインでは互いの違いが少ないのでそれぞれ“NOT CODED”、肩部胸部近傍に相当する部分が占める第5～第8ブロックラインではそれぞれ“INTRA”のラインモードとなっていることを示している。

【0166】また図22は、ラスト順に符号化する場合に、“NOT CODED”となるブロックラインの符号化をスキップする際の具体例を説明するものである。本発明では、起点画素a0が属するラインの属性(“INTRA”/“INTER”/“NOT CODED”)により、モード切り換えを行っている。しかし、ラスト順に符号化する場合には、a1がa0と同じライン上にあるとは限らない。したがって、復号時にa1がa0と同じライン上か否かは不明である。

【0167】そこで、図22のように、a0が当該ブロックライン上での最後の変化画素であり、かつ、次のブロックラインのモードが“NOT CODED”(非符号化)である場合には、スキップ符号SKにより次の“CODED”(符号化)となるブロックラインにスキップし、このスキップ先のブロックラインの先頭画素を新たなa0(new a0)とすると共に、このスキップされるブロックラインの領域についてはすべて符号化する。

【0168】つまり、a0が存在するブロックラインB1があり、そのブロックラインB1のモードが“INTER”であるとし、当該ブロックラインB1の次に、モードが“NOT CODED”のブロックラインが3つ繋がり(B2～B4)、その次にモードが“INTER”であるブロックラインB5が繋がっているのを、当該B5のブロックラインの先頭にa0を移してnew a0とし、符号SKを用いてa0からnew a0にスキップし、ブロックラインB1からB4までについてはすべて“CODED”、すなわち、符号化することになる。また、この符号SKの可変長符号は“垂直モード”/“水平モード”/“バスマード”の可変長符号と共に設計される。

【0169】図23は以上の符号化手順を表すフローチャートであり、図17の点線で囲まれた部分を変更したものである。符号化ライン上の起点変化画素a0の画素位置情報を初期化し(S201)、次に起点画素a0が属するラインのモードがフレーム内(INTRA)であるか否かを調べる(S1201)。その結果、フレーム内(INTRA)であれば“ABOVE LINE”をラインメモリ100に読み込む(S1202)が、フレーム内(INTRA)でなければ“PREVIOUS LINE”を図18のラインメモリ2100に読み込む(S1203)。さらにa0が属するラインのモードが“NOT CODED LINE”、つまり、符号化しないラインでないかを調べ(S1203)、符号化しないラインであればS201の処理に移り、符号化しないラインであれば、次にa1の検出処理をし(S202)、さらにb1、b2の検出処理をし(S203)、S204

の処理に入るといった処理形態である。

【0170】以上、前フレームの符号化済みの信号を復号化して蓄え、かつ、当該前フレームの信号を参照することで、画像の符号化中の領域が符号化済みの領域の画像状態に近似しているか否かを調べ、近似しているとき、その領域の画像の符号化をせずに、代わりに、上記復号済みフレーム内の信号を上記符号化中のフレームにコピーすると共に、コピーされた部分をスキップして、次の符号化すべき領域の符号化をするよう符号化処理するようにしたことにより、コピーされた部分を符号化しないで処理能率を向上させることができるようになる。

【0171】[第2の具体例のその3]ここでは、参照ラインを複数用いて予測の性能を向上させることで、発生符号量を縮減する具体例を説明する。

【0172】図24は、本発明の符号化ラインと参照ラインの関係を説明する図である。ここで、新たにc1とc2の定義を行う。

c1:a0よりも右側で、a0と反対色の最初の変化画素

c2:c1の次の変化画素

本発明は、a1を符号化する際に、c1とb1の変位から、b1とa1の変位を予測するものであり、以下の式で得られるdiffを垂直モードで符号化する。

【0173】 $\text{diff} = b1 - a1 + f(b1 - c1)$

ここで、 $f(x)$ はb1とa1との変位を推定する予測関数である。また、次式は微小ノイズによる予測効率の低下を防止するために、c1とb1の変位の絶対値がしきい値thよりも小さい場合に予測値を0とする予測関数の例である。

【0174】

$f(x) = 0 \quad (\text{abs}(x) < th)$

$f(x) = \text{sign}(x) \quad (\text{abs}(x) \geq th)$

$\text{sign}(x) = -1 \quad (x < 0)$

$\text{sign}(x) = 0 \quad (x = 0)$

$\text{sign}(x) = 1 \quad (x > 0)$

但し、c2がb1より左端にある時、あるいは $\text{abs}(b1 - c1)$ が、あるしきい値よりも大きい場合は、通常の垂直モードで符号化する。

【0175】図25は、本具体例の符号化手順を表すフローチャートであり、第1の垂直モードは従来の垂直モードであり、第2の垂直モードは、参照ラインを2ラインとする垂直モードで、本発明で採用した新しいモードである。

【0176】ここでの処理は、まず、符号化ライン上の起点変化画素a0の画素位置情報を初期化し(S401)、符号化ライン上で“a0”位置よりも右にある最初の変化画素a1の検出処理をし(S402)、参照ライン上で“a0”位置よりも右側にあつて、しかも、“a0”位置の画素と反対色の最初の変化画素b1と、参照ライン上で“b1”位置の次に表れる変化画素b2

の検出処理をし (S403)、次にb1がa1より小さいか判断する (S404)。その結果、b1がa1より小さい場合はパスモード (P) にし (S405)、次にa0の画素位置情報をb2の画素位置情報にセットし (S406)、S403の処理に戻る。

【0177】S405の判断において、b1がa1より小さくなかったときはc1、c2の検出処理をし (S407)、c2がb1より小さいか判断する (S408)。その結果、c2がb1より小さかったときは $|a1 - b1| \leq N$ であるか判断し (S409)、 $|a1 - b1| \leq N$ であったときは、第1の垂直モード (V) とし (S410)、a0の画素位置をa1の画素位置にし (S411)、S412の処理に入る。

【0178】S412では、a0の位置が水平方向の画素数であるWIDTHの値対応の位置であるか判断し、そうでなければS402の処理に戻り、そうであればS413に移り画像の終りであるか判断し、終りであれば処理を終了し、終りでなければS401の処理に戻る。

【0179】一方、S408の判断において、 $c2 < b1$ でなければ $|diff| \leq N$ であるか調べ (S418)、その結果、そうでなければa2を検出処理し (S414)、水平モードとし (S415)、a0をa2にセットする (S417)。そして、S412の処理に入る。S418の判断の結果、 $|diff| \leq N$ であれば、第2の垂直モードとし (S419)、a0をa2にセットする (S420)。そして、S412の処理に入る。

【0180】一方、S409の判断において、 $|a1 - b1| \leq N$ でなかったときには、a2を検出処理し (S414)、水平モードとし (S415)、a0をa2にセットする (S417)。そして、S412の処理に入る。

【0181】以上の処理により、参照ラインを複数用いて予測の性能を向上させることができるようにし、この予測の性能向上により、発生符号量を縮減することができるようになる。

【0182】〔応用例〕次に本発明の手法による高能率圧縮符号化の応用例として、上述のように2値ではなく、多値のアルファマップを符号化する場合の具体例を説明する。図26は、多値のアルファマップを説明する図である。図26(a)、はオブジェクトと背景を合成する際に境界部での不連続性を防止するために、合成の重み付けを多値で表現したものの例である。また図26(b)は、キャプションの一部を半透明に合成する際の例である (半透明重ね合わせ)。

【0183】ここで、オブジェクトの信号をSo、背景の信号をSb、重み付けの値 (Alpha Value) をaとすると、合成信号Scは次式で表される。ここで、Alpha Valueは8ビットで表現されている。

【0184】 $Sc = ((255 - a) * Sb + a * So) / 255$

このような、アルファマップを符号化する場合には、図27(a)のように、アルファマップの値が0か否かを表すシェープ情報 (Shape) と、アルファマップにおける画素のグレースケール情報 (階調情報) であるアルファバリュース情報 (Alpha Value) とに分離して符号化する。すなわち、図27(b)のように、シェープ情報Shapeを本発明の2値画像符号化法を実施するためのシェープコーディング部2500に与え、ここで本発明の2値画像符号化法により、シェープ情報Shapeを符号化し、Shape情報の再生信号にしたがって、多値画像用の符号化を行うアルファバリュースコーディング部2600により、アルファバリュース情報Alpha Valueを符号化すれば良い。

【0185】このようにすると、2値ではなく、多値のアルファマップを符号化することができるようになる。

【0186】(第3の具体例) 次に、本発明の第3の具体例として、画面全体に占めるオブジェクト部分の領域がかなり小さい場合での符号量低減技術を、図29と図30を用いて説明する。

【0187】図29(a)に示されるような画面全体に占めるオブジェクト部分の領域がかなり小さい場合において、画面全体のアルファマップ信号を符号化するのではなく、図29(b)のようなオブジェクトを含む小領域のアルファマップ信号を符号化した方が符号量が低減される場合がある。

【0188】そして、この場合、小領域の大きさと、画面内での位置関係がわからなければならない。

【0189】そこで、小領域の位置を表すための小領域左上端Sの位置アドレスと、小領域の (水平、垂直) 方向の大きさ (h, v) とを付加情報として別途符号化する。さらに、前記Sや前記 (h, v) の符号量を低減するために、図29(a)において破線で区切られた、符号化の処理単位であるブロックの整数倍となる様に小領域を設定することで、Sや (h, v) をブロックのアドレスで表現することもできる。

【0190】図30は、上記の処理の流れを説明するブロック図であり、図30(a)、(b)は各々送信側、受信側のブロック図である。

【0191】送信側は、オブジェクト領域検出回路500、アルファマップ符号化回路200、多重化回路510とから構成されている。オブジェクト領域検出回路500は、アルファマップからオブジェクト部分の領域を検出する回路であり、小領域のアルファマップ信号と、Sや (h, v) の値とを検出するものである。

【0192】また、アルファマップ符号化回路200は小領域のアルファマップを符号化する回路であり、既に詳述した如きのものである。多重化回路510はこの符号化されたアルファマップと、オブジェクト領域検出回路500の出力するSや (h, v) の値とを多重化して出力する回路である。

【0193】また、受信側は、分離化回路520、アルファマップ復号化回路400、アルファマップ復元回路530から構成されている。分離化回路520は、ビットストリームから、小領域のアルファマップ信号と、Sや(h, v)の値の符号化成分とを分離するものであり、アルファマップ復号化回路400は小領域のアルファマップ信号を復号して元のサイズのアルファマップを得る回路であり、アルファマップ復元回路530はSや(h, v)の値の符号化成分からSや(h, v)の値を復元する回路である。

【0194】このような構成において、線20を介して画面全体のアルファマップ信号が供給されたオブジェクト領域検出回路500では、図29(b)のような小領域のアルファマップ信号を線22を介してアルファマップ符号化回路200に供給すると共に、Sや(h, v)の値を符号化して、線23を介してアルファマップ符号化回路200と多重化回路510に供給する。

【0195】多重化回路510では、線24を介して供給される符号化された小領域のアルファマップ信号と、線23を介して供給される符号化されたSや(h, v)の値を多重化した後、線30を介して出力する。

【0196】一方、線80を介して分離化回路520に供給された符号は、小領域のアルファマップ信号に関する符号と、Sや(h, v)に関する符号に分離され、各々線84と線86を介して出力される。アルファマップ復元回路530では、線85を介して供給される再生された小領域のアルファマップ信号と、線86を介して供給されるSや(h, v)の値から、画面全体のアルファマップ信号を復元し、線90を介して出力する。

【0197】この結果、図29(a)に示されるような画面全体に占めるオブジェクト部分の領域がかなり小さい場合において、画面全体のアルファマップ信号を符号化するのではなく、図29(b)のようなオブジェクトを含む小領域のアルファマップ信号を符号化して符号量低減を図ることができるようになる。

【0198】(第4の具体例) 次に、第4の具体例として、図4のサンプリング変換(拡大・縮小変換)により発生する斜め方向の不連続性を滑らかにする技術を、図4と図33および図34を用いて説明する。

【0199】2値画像の縮小拡大を繰り返すと、斜めの線あるいは、曲線の滑らかさが失われ易い。アルファマップ信号は2値画像の情報であるから、縮小拡大を繰り返すと、このような現象を起こし易く、しかも、画面内の目的部分を抽出したり、認識するために用いるのがアルファマップ信号であるから、このような滑らかさが失われることは、画質の劣化に繋がる。そこで、この滑らかさを失うという問題を解消する技術が必要となる。

【0200】本具体例は、図4の構成においてサンプリング変換(拡大・縮小変換)により発生する斜め方向の不連続性を滑らかにする2値画像の処理方法に関するも

のである。

【0201】図33は、スムージング処理(平滑化処理)を説明するための図である。ここで、図33の

(a)は元のサイズの2値画像、図33の(b)はこれを縮小して得た2値画像である。図33においては、オブジェクト領域は黒丸印で、また、バックグラウンド(背景)領域は白丸印で示してある。

【0202】本具体例では、図4の構成において解像度変換回路210や解像度変換回路230によるサンプリング変換(拡大・縮小変換)がなされることにより発生する斜め方向の不連続性を滑らかにするために、バックグラウンド領域の画素(白丸)一つ一つについて、それを中心にして、その上下左右の画素、つまり、隣接画素を調べ、そのうち、2画素以上がオブジェクト領域の画素(黒丸)であったときは、そのバックグラウンド領域の画素を、オブジェクト領域に含める処理を行う。

【0203】すなわち、今、バックグラウンド領域にある一つの画素である検査対象画素が図33(b)における二重丸印で示す位置の画素である場合のように、その隣接画素に、2画素以上、オブジェクト領域の画素(黒丸)があったときは、その二重丸印で示す位置の画素(つまり、検査対象画素)を黒丸印の画素にしてオブジェクト領域の画素にする。黒丸印の画素が例えば、“1”、白丸印が“0”であるとすると、二重丸印で示す位置の画素(画素値“0”)を、画素値“1”に置き換える処理をする。

【0204】具体的にはつぎのようにする。図34に示すように、上記画像処理を行う装置としては、2フレーム分のメモリ621、622を用意し、スムージング処理を行う対象の2値画像データを、それぞれのフレームメモリ621、622に保持させるようにする。そして、そのうちの一方のフレームメモリを検査用画像の保持メモリとし、他方を作業用メモリとする。そして、制御手段623により、これらフレームメモリ621、622をつぎのように制御し、また、これらフレームメモリ621、622の保持内容を用いてつぎのように演算処理する。

【0205】2値画像データが入力されると、制御手段623はこの2値画像データを、検査用画像の保持メモリと作業用メモリとに格納するように制御する(S1)。

【0206】つぎに制御手段623は、検査用画像の保持メモリに保持された画像の画素一つ一つについて、その画素を検査対象画素としたときに、それに隣接する4方の画素の値を調べる(S2)。そして、検査対象画素の値が“0”であって、それに隣接する4方の画素のうち、値が“1”を持つ画素が2画素分以上あるかを調べ(S3)、2画素分以上ある場合には、その検査対象画素の画素の値を“1”に書き替える(S4)。この書き替えは作業用メモリに対して該当の画素位置のものを

10

20

30

40

50

“1”にすることで行う。

【0207】全ての画素についてこの処理が済むと、制御手段623はこの作業用メモリにある修正済みの2値画像データを読み出し（S5）、スムージング処理済みの2値画像データとして出力する。

【0208】この処理の結果、滑らかさが失われた2値画像データは、輪郭部の滑らかさが回復することになる。

【0209】滑らかさが大きく失われている2値画像データの場合は、上記処理を複数回繰り返す。すなわち、作業用メモリにある修正済みの2値画像データを検査用画像の保持メモリにコピーし（S6）、再び、S2以降の処理を行う。圧縮と拡大の率や回数が決まれば、そのシステムの場合、滑らかさ喪失の度合いがどの程度であるかは分かるので、状況対応に適宜な繰り返し回数を定めて、上記の処理を繰り返した後、処理済みの2値画像データとして作業用メモリの2値画像データを読み出して最終処理済み出力とするよう、制御手段623に制御させる。

【0210】この結果、滑らかさが大きく損なわれた2値画像データであっても、滑らかな輪郭に修正することができるようになる。そのため、この図34の画像処理手段を図4の構成における解像度変換回路210の出力段に設けておけば、輪郭の滑らかな2値画像データを後段に与えることができるようになる。

【0211】以上、種々の例を説明したが、以上の具体例は要するにオブジェクトスケーラビリティを実現するに当たって必要となるアルファマップについて、解像度縮小を図り、符号化すると共に、得られた符号を縮小率情報と共に多重化して伝送や蓄積用のアルファマップ信号とするようにしたことを特徴としている。そのため、アルファマップ信号は効率良く符号化できるようになり、オブジェクトの形状情報を効率良く符号化できるようになる。

【0212】また、アルファマップ信号を再生する時は、アルファマップの符号化成分と、縮小率情報とを分離し、アルファマップの符号化成分は復号した後に縮小率情報に従って元の解像度に拡大するようにしたこと、元のサイズのアルファマップを復元できるようになり、アルファマップを用いた符号化画像の復号も支障なく行えるようになる。

【0213】また、本発明はブロックライン毎に処理が可能であるため、図32に示すように、ブロックライン毎にそのブロックライン対応部分のアルファマップの符号を伝送し、受信側ではブロックライン毎に復号することも可能である。

【0214】すなわち、一般的なMMRでは画像をその水平方向ライン内でのみ変化画素を検出するのに対して、第1ないし第4の具体例ではMMRを用いてはいるが、画像をラスタスキャン順に複数ラインにまたがって

変化画素を検出している。そのため、ブロックライン毎に処理が可能であるから、図32に示すように、ブロックライン毎にそのブロックライン対応部分のアルファマップの符号を伝送し、受信側ではブロックライン毎に復号することも可能である。

【0215】＜マクロブロック単位での符号化、復号化処理＞以上の各具体例は、任意形状の部分画像毎に再生可能な符号化方式の機能であるオブジェクトスケーラビリティを実現する際に必要となるアルファマップの符号化において、一画面全体あるいは、ブロックライン単位で符号化を行う方法であり、2値画像で表現されたアルファマップを、FAXの符号化方式であるMMR（Modified Modified READ）に基づいた符号化方法にて符号化する手法であった。そして、MMRは基本的にライン単位での符号化法である。

【0216】一方、動画画像の標準符号化方式であるMP EG等の既存の画像符号化方式は、一般に画面全体を16×16画素で構成されるマクロブロックMBに分割した上で、各マクロブロックMB単位で符号化処理が行われている。従って、このような場合にはアルファマップの符号化法もマクロブロックMB単位での符号化を可能にすることが望ましい。しかし、マクロブロックMBは画面の一部分であるために、ライン単位での符号化法であるMMRに基づいて一つ一つのマクロブロックMBを符号化すると符号化効率が低下するおそれがある。

【0217】そこで、マクロブロック単位で効率的に符号化処理し、また、復号化処理することのできるようにした符号化技術を次に説明する。

【0218】（第5の具体例）本発明にかかるマクロブロック単位での符号化、復号化処理の第1の手法を第5の具体例として、図35、図36および図37を参照しながら説明する。この具体例において必要なシステム構成は基本的には図2および図3の如きで良く、以下説明する処理は符号化処理については、図2におけるアルファマップ符号化回路200においてなされ、復号化処理については図3におけるアルファマップ復号化回路400においてなされるように仕組みを整えておけば良い。

【0219】図35は、アルファマップの画面内を例えば、画素サイズが16×16画素といった所定の複数画素構成によるマクロブロックMB単位に分割した図であり、正方形の升目で示したものが分割の境界線であり、升目一つ一つがマクロブロックMBである。

【0220】アルファマップはオブジェクトの情報を画素毎に2値で示すものであるから、画素は白か黒のいずれかであり、従って、図35に示されるように、アルファマップの画面における各マクロブロックMBはその中身の状態は“all__white”（全て白）、“all__black”（全て黒）、“others”（その他）の3つの種類のいずれかに分類される。

【0221】人物像のアルファマップである図35のよ

うな画面の場合、背景は“白”、人物部分は“黒”であるから、マクロブロックMBは符号(MBwh)を付して示す背景部分のみのものと、符号(MBbk)を付して示す人物部分のみのもの、そして、符号(MBot)を付して示す背景部分と人物部分両方を含むものとに分けることができる。そして、この場合、符号化の必要な部分は(MBot)なる部分であり、図35より明かなように、(MBot)なる部分はオブジェクトOJにおける輪郭部分の入ったマクロブロック、すなわち、図36に示す如き部分のマクロブロックのみにMMRベースの符号化法を適用すれば良いことが分かる。(MBot)なる部分のマクロブロックは、人物の輪郭領域に位置するマクロブロックであり、背景部分と人物部分両方を含む部分である。

【0222】ところで、図37のようなマクロブロックMBに、第1から第4の具体例の手法を適用すると、検出される変化画素は図37(a)において黒丸で示した位置になる。なお、以後の図では簡単のため、マクロブロックMBのサイズを8×8画素で構成されるブロックとして例示している。

【0223】一方、マクロブロックMBを画面左上からラスタスキャン順に符号化して送信し、ラスタスキャン順に受信して復号化を行うとすると、今、符号化あるいは復号化処理しようとしている対象のマクロブロックMBの上辺に接する画素群(“top reference”)と、当該マクロブロックMBの左辺に接する画素群(“left reference”)は、図37(b)に示されるように送受信両端において既知の値となる。すなわち、ラスタスキャン順に処理してゆくので、top referenceとleft referenceは既に処理した隣接のマクロブロックMBの情報であるから既知の値である。

【0224】マクロブロックMB単位で考えた場合、ラスタスキャン順に処理してゆく方式ではそのマクロブロックMBでの左辺に接する画素においては、それが図37(a)に黒丸印を付して示すように変化画素であった場合にはそれは変化画素として符号化しなければならないから、画面単位で符号化する場合に比べて極めて冗長な情報となる。

【0225】そこで、このような冗長さを解消するために、本発明では、マクロブロックMBの左端の画素に関しては同じライン上の“left reference”の値との変化を検出すると共に、参照領域内で“pred_color”と反対色となる最初の変化画素を“b1”と定義する。すると、変化画素は図37(b)の黒丸印の位置となり、図37(a)に比べて冗長な変化画素が大幅に削減される。

【0226】ここで、“pred_color”に該当するのは“a0_color”(previous line)と“ref_color”(current line)となる。なお、“current line”とは、起点変化画素“a0”が属するラインのことであり、“previous line”とは、“current line”の1ライン上のラインのことであり、“a0_color”とは起点変化画素“a0”の値(black or white(白値または黒値))であり、“ref_color”とは“current line”と同じラインの“left reference”の値である。

【0227】ここで、“top reference”は、図37(b)に示されるマクロブロックMBの上辺に接する画素群を指し、“left reference”は、図37(b)に示されるマクロブロックMBの左辺に接する画素群を指す。

【0228】なお、オブジェクトを含む方形領域を符号化対象としている場合に、マクロブロックMBの上辺あるいは左辺が方形領域の上端あるいは左端に接しているときは、“top reference”および“left reference”の値は全て、“white”(白)とする。

【0229】また、第1ないし第4の具体例に示した発明では、複数ラインの再生値を用いて相対アドレスの変化量を予測する方法が記載されている。このような場合には、前記の“top reference”および“left reference”を複数ライン蓄えておく必要がある。また、マクロブロックMB毎に符号化する順序を右下から順次符号化するようにしてもよい。この場合、マクロブロックMBの下辺に接する再生値と右辺に接する再生値を用いる。

【0230】また、動き補償予測が適用される場合には、図2と図3の構成における動き補償予測回路110および350において、画像信号と同様にアルファマップ信号の動き補償予測も生成することができる。上記の“top reference”および“left reference”は、送信側および受信側とも同じ信号が得られれば良いため、“top reference”および“left reference”には、動き補償予測値を用いても良い。また、第1ないし第4の具体例に示したように、動き補償予測値との相対アドレス符号化を適用しても良い。

【0231】以上は、マクロブロックMB単位でラスタスキャン順に圧縮符号化し、ラスタスキャン順(xyスキャンにおけるx方向スキャンのスクラン順)に復号化処理する場合の例であった。しかし、マクロブロックMB単位で圧縮符号化し、復号化する場合に、画像の状態によってはラスタスキャン順に行うよりも垂直方向(y方向におけるy方向スキャン順)に処理するようにした方が効率の良い圧縮処理ができる場合があり、従って、ラスタスキャン順にしたり、垂直方向にスキャンを切り換えたりして、画像の状況対応に種々切り換えて処理することができるようにした方式も実現できれば有用である。そこで、このような方式を次に第6の具体例として説明する。

【0232】(第6の具体例) 図38を用いて本発明の第6の具体例を説明する。この具体例において必要なシステム構成も基本的には図2および図3の如きで良く、

以下説明する処理は符号化処理については、図2におけるアルファマップ符号化回路200においてなされ、復号化処理については図3におけるアルファマップ復号化回路400においてなされるように仕組みを整えておけば良い。

【0233】図38(b)は第1ないし第5の具体例におけるスキャン順序(左から右へスキャンする(水平スキャンSh))であり、図38(a)はこのスキャン順序によってスキャンされることにより、検出された変化画素(黒丸で示した画素)の例である。

【0234】この場合、第5の具体例における変化画素の検出方法を用いても、変化画素は12個検出される。そこで、この具体例では図38(d)に示すように、マクロブロックMBの行のアドレスと列のアドレスを入れ換えることによって、縦方向のスキャン順序(上から下にスキャンする(垂直スキャンSv))で変化画素を検出する。このようにすると、図38(b)のスキャン方法で12個検出された変化画素は、図38(c)に示すように8個に減る。このように、画像の状態によってはスキャン方向を変えることで変化画素の数を減らすことができる。

【0235】本発明では、変化画素間の変化量が同じ場合、変化画素の数が少ない方が発生符号量が少なくなるため、図38の例では、(b)に比べて(d)のスキャン順の方が発生符号量が少なくなる。

【0236】従って、図38(b)のスキャン順序と図38(d)のスキャン順序を適応的に切り換えることによって、符号量の削減ができる場合がある。この場合、復号化処理側で再生できるようにするために、スキャン順序を識別する情報を別途符号化してデータに付加しておく必要がある。そして、このスキャン順序を識別する情報に基づき、方向を切り換えながら復号するようにする。

【0237】以上は、マクロブロックMB単位で圧縮符号化し、復号化する場合に、画像の状態によってはラスタスキャン順に行うよりも垂直方向(xy方向におけるy方向スキャン順)に処理するようにした方が効率の良い圧縮符号化処理ができる場合があり、従って、ラスタスキャン順にしたり、垂直方向にスキャンを切り換えて処理をしたりするといった具合に、画像の状況対応に方向を種々切り換えて処理することができるようにした方式を実現するものであった。

【0238】しかし、正方ブロックであるマクロブロックMBを、正方ブロックのまま、処理する方式にかえて、正方ブロックを横長の長方形ブロックに並び替えるかたちにしてから処理すると、符号量を少なくすることができる場合もあるのでそれを次に第7の具体例として説明する。

【0239】(第7の具体例)図39を用いて本発明の第7の具体例を説明する。この具体例において必要なシ

ステム構成も基本的には図2および図3の如きで良く、以下説明する処理は符号化処理については、図2におけるアルファマップ符号化回路200においてなされ、復号化処理については図3におけるアルファマップ復号化回路400においてなされるように仕組みを整えておけば良い。

【0240】本具体例は、マクロブロックMB毎に独立に符号化するため、第5の具体例における“top reference”および“left reference”の値を用いない例である。図39(a)は、本具体例のスキャン順序を説明する図である。図39(a)における左側の図のように、マクロブロックMBを構成する $n \times n$ 画素構成の正方ブロックを、図39(a)における右側の図のようにライン毎に交互にスキャン方向を切り換えることで、ラスタスキャンされた長方形ブロックを作成する。すなわち、正方ブロックにおいて左上の画素よりラインに沿って水平に右側へスキャンし(S1)、右端に達すると次にその下のラインの画素に移り、右端から左端にラインに沿って水平に左側へスキャンし(S2)、左端に達すると次にその下のラインの画素に移り、左端から右端にラインに沿って水平に右側へスキャンし(S3)といった具合に、ジグザグにスキャンを進める。そして、スキャンの2ライン分をスキャン順に繋いで1ラインを倍にし、垂直方向(縦方向)にはライン数を少なくするかたちとして長方形ブロックを作成する。つまり、方形ブロックにおけるジグザグスキャンのS1、S2、S3、S4、S5、S6、…を、S1の次にS2を繋いで最上位置の1ラインとし、その下のラインはS3とS4を繋いだものとし、さらにその下のラインはS5とS6とを繋いだものとする、…といった具合である。

【0241】このように、正方ブロックを横長の長方形ブロックに並び替えるかたちにスキャンすることで、図39(b)の場合には変化画素の数が正方ブロックでは10個あったものが長方形ブロックでは5個に低減される。

【0242】但し、このようにすると変化画素間の相関は低下するため、符号化にあたり、正方ブロックに対して設計された可変長符号を用いると、逆に符号量が増加してしまう場合もある。しかし、この場合、長方形ブロックに対しては、長方形ブロック用の可変長符号を新たに設計してテーブルとして用意し、この長方形ブロック用可変長符号テーブルを用いて符号化するようにすればよい。

【0243】また、この具体例を適用しても図39(c)のような場合には、図からも分かるように変化画素の数は変わらず、逆に変化画素間の相関が低下しているために、長方形ブロックに変換するとむしろ発生符号量が増加してしまう。

【0244】画像の状態は様々であり、従って、正方ブロックと長方形ブロックとを適応的に切り換えること

10

20

30

40

50

で、発生符号量の削減を図ることができる場合があることから、手法としてこの具体例のようなものも、十分に意義がある。

【0245】ところで、マクロブロックMB単位の処理とはいっても、いつでもマクロブロックMBのサイズそのままに、圧縮処理するというのは能率的でない場合も多い。例えば、縦の垂直な帯線のみが入っている場合のように、マクロブロックMB内においてどのラインも同じ画像の状況を呈しているような時は、ラインを間引くかたちで圧縮しても解像度を落とすことなく高い忠実度で再生することが可能である。このような画像に対して

最適な手法を次に第8の具体例として説明する。
【0246】（第8の実施例）図6および図8および図40を用いて本発明の第8の具体例を説明する。この具体例において必要なシステム構成も基本的には図2および図3の如きで良く、以下説明する処理は符号化処理については、図2におけるアルファマップ符号化回路200においてなされ、復号化処理については図3におけるアルファマップ復号化回路400においてなされるように仕組みを整えておけば良い。

【0247】本具体例は、第1の具体例において用いた2値画像を縮小した後に符号化する方法を、マクロブロックMB単位での処理に適用した場合の問題点を解決するものである。

【0248】上述したように、符号化回路および復号化回路は基本的には第1の具体例で用いたものを採用することができ、ここではアルファマップ符号化回路200は既に説明した図6の構成を、また、アルファマップ復号化回路400は既に説明した図8の構成を採用する。従って、各構成要素の動作および信号の流れは既に第1の具体例で詳細に説明したので、ここでは深く立ち入らない。

【0249】図40は2値画像を縮小する例を示す図である。図40の（a）は、第1の具体例で説明した手法による縮小例であり、縮小フィルタにより縮小した例である。図40の（a）においては、変換比率CRが“1”のもの（縮小なしの状態のもの）、変換比率CRが“1/2”のもの（1/2縮小の状態のもの）、変換比率CRが“1/4”のもの（1/4縮小の状態のもの）を示しており、いずれも方形のブロックの状態のまま間引き処理した結果を示している。

【0250】また、図40の（b）は第7の具体例で説明したライン間引きにより垂直方向に縮小した例である。図40の（b）においては、変換比率CRが“1”のものが縮小なしの状態のもの、変換比率CRが“1/2”のもの（1/2縮小の状態のもの）、変換比率CRが“1/4”のもの（1/4縮小の状態のもの）を示しており、いずれも方形のブロックから間引き処理を行ったかつ長方形ブロックへの変換を行った状態に処理した結果を示している。

【0251】ここで、変換比率CR（“Conversion Ratio”）は、図6のアルファマップ符号化回路200における線60を介して供給される縮小率である。第1の具体例あるいはMMRでは、変換画素“b1”と変換画素“a1”のアドレスの差分（b1-a1）の値がしきい値以下ならば、長さ（a1-a0）のランと長さ（a2-a1）のランを符号化している（水平モード）。

【0252】また、符号化をマクロブロックMB毎に行うため、生起し得るラン長の種類は、各CRの値に対して一意に定まる。ここで、図40（a）のように、方形形状のブロックのまま、水平、垂直方向共に間引いて縮小した場合には、変換比率CRが変わることによってラン長の頻度分布が大きく変わる。従って、各CR対応にランレングス用の可変長符号を各々用意しておくことで、各CR対応に可変長符号符号化を行うようすれば、符号化効率の改善が図れる。

【0253】なお、第1の具体例のように、最大ラン長を画面（マクロブロックMB）の水平画素数とすれば、ラン長の種類は最大でも17（0～16）であるから、複数の可変長符号を用意しても可変長符号表を蓄えるメモリの負担は小さい。

【0254】また、図40（b）の例では、変換比率CRを小さくすると変換画素間の相関が低下するため、変換比率CRが異なれば、相対アドレスの頻度分布の偏りが大きく異なる。従って、各CRに対して各々最適な可変長符号を切り換えることで、発生符号量の削減が図れる。なお、相対アドレスの絶対値の種類は最大でも16種類（0～15）であるため、複数の可変長符号表を用意してもメモリの負担は少ない。

【0255】また、図40（a）の例では、生起し得る相対アドレスの絶対値の最大値が異なるため、上記の水平モードへ切り換えるしきい値を、各CRの対して切り換えても良い。また、マクロブロックMB毎に変換比率CRあるいは縮小方法（例えば、図40（a）や図40（b）に示す如きの形式等）を画像の状態に合わせて適応的に切り換えることで、符号量制御を行うことができる。

【0256】以上、第5ないし第8の具体例によれば、マクロブロックMB単位でのアルファマップ符号化においても大幅な符号量の増加を招くことなく符号化が可能となり、また、復号することができるようになる。

【0257】なお、本発明は上述した各種の具体例に限定されるものではなく、種々変形して実施可能である。

【0258】（応用例）最後に、本発明の応用例として本発明の動画像符号化／復号化装置を適用した動画像伝送システムの実施形態を図41を用いて説明する。

【0259】図41（a）に示すように、このシステムは、パーソナルコンピュータ（PC）1001に備え付けられたカメラ1002より入力された動画像信号は、PC1001に組み込まれた動画像符号化装置によって

符号化される。この動画像符号化装置から出力される符号化データは、他の音声やデータの情報と多重化された後、無線機1003により無線で送信され、他の無線機1004によって受信される。

【0260】無線機1004で受信された信号は、動画像信号の符号化データおよび音声やデータの情報に分解される。これらのうち、動画像信号の符号化データはワークステーション(EWS)1005に組み込まれた動画像復号化装置によって復号され、EWS1005のディスプレイに表示される。

【0261】一方、EWS1005に備え付けられたカメラ1006より入力された動画像信号は、EWS1006に組み込まれた動画像符号化装置を用いて上記と同様に符号化される。動画像信号の符号化データは、他の音声やデータの情報と多重化され、無線機1004により無線で送信され、無線機1003によって受信される。無線機1003によって受信された信号は、動画像信号の符号化データおよび音声やデータの情報に分解される。これらのうち、動画像信号の符号化データはPC1001に組み込まれた動画像復号化装置によって復号され、PC1001のディスプレイに表示される。

【0262】図41(b)は、図41(a)におけるPC1001およびEWS1005に組み込まれた動画像符号化装置の、そして、図41(c)は、図41(a)におけるPC1001およびEWS1005に組み込まれた動画像復号化装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【0263】図41(b)に示す動画像符号化装置は、カメラなどの画像入力部1101からの画像信号を入力して誤り耐性処理部1103を有する情報源符号化部1102と、伝送路符号化部1104を有し、情報源符号化部1101においては予測残差信号の離散コサイン変換(DCT)と生成されたDCT係数の量子化などが行われ、伝送路符号化部1104においては可変長符号化や符号化データの誤り検出および誤り訂正符号化などが行われる。伝送路符号化部1104から出力される符号化データは無線機1105に送られ、送信される。情報源符号化部1101における処理や、伝送路符号化部1104における可変長符号化処理は、本発明の各具体例で説明した如きの処理手法を適用する。

【0264】一方、図41(c)に示す動画像復号化装置は、無線機1201によって受信された符号化データを入力して伝送路復号化部1104と逆の処理を行う伝送路復号化部1202と、伝送路復号化部1201の出力信号を入力して情報源復号化部1102と逆の処理を行う誤り耐性処理部1204を有する情報源復号化部1203を有し、情報源復号化部1203で復号化された画像はディスプレイなどの画像出力部1025によって出力される。

【0265】これらでの復号化処理は、本発明の各具体

例で説明した如きの処理手法を適用する。

【0266】(第9の具体例)

＜アルファマップ用の動きベクトル(MV)を符号化する方式の具体例＞上述の[第2の具体例その2]は、フレーム間の相関を利用して符号化する方法であって、前フレームのラインを参照ラインとすることで、フレーム間の相関を利用して符号化処理効率を向上させるようにする具体例であった。この方法は、MBライン単位(マクロブロックにおけるライン方向の1ライン単位)での処理であるが、当然、MB単位で処理するようにしても、一般性は失われない。

【0267】そこで、フレーム間の相関を利用して符号化するにあたり、マクロブロック単位で符号化することで、符号化処理効率向上を計るようにする具体例を次に説明する。

【0268】本具体例では、MB単位(マクロブロック単位)で、アルファマップの動き補償予測(MC)信号と、当該MB(マクロブロック)の信号との相関を評価し、その評価値が予め設定されたしきい値よりも小さい場合には、当該MBにMC信号をコピーし(以後、コピー符号化と呼ぶ)、しきい値よりも大きかった場合には、当該MBを本発明で提供するような2値画像符号化法により符号化するシステムである。

【0269】コピー符号化を実施するにあたり、“アルファマップのMV(動きベクトル)”と、“Y(輝度)信号のMV(動きベクトル)”との相関が非常に高い場合には、Y信号で求めたMVをそのまま使用することで、“アルファマップのMV”についての符号量を用いることなしに、コピー符号化が可能となる。

【0270】特願平8-116542号には、アルファマップとY信号とをブレンドした信号(この処理は、一般にアルファブレンディングと呼ばれる)を用いてMV(動きベクトル)を検出することで、アルファマップとY信号との共通のMV(このMV(動きベクトル)をMVYAと表記する)を検出する発明が記載されている。即ち、アルファマップとY信号との共通の動きベクトルである“MVYA”を利用してアルファマップをMC(動き補償予測)すれば、アルファマップのコピー符号化でのMVの情報はいらない。つまり、アルファマップのコピー符号化にあたっては、アルファマップの動きベクトルの情報はなくて良い。

【0271】しかし、この場合、アルファマップの符号量は削減されるものの、反面、Y信号においては最適なMVが検出されないため、Y信号のMC誤差値(アルファマップの動き補償予測信号の誤差値)が大きくなり、符号化システム全体での符号化効率が低下するおそれがある。

【0272】例えば、Y信号に対しての最適な動きベクトルMVYを検出した場合や、アルファマップに対しての最適な動きベクトルMVAを検出した場合がこれに該

10

20

30

40

50

当し、このような場合には符号化効率の低下が避けられない。

【0273】具体的には、図42における(a)や(b)のような場合が、符号化効率の低下するおそれがある例である。これらのうち、図42(a)に示すケースは、Y信号に対しての最適な動きベクトルMVYを検出した場合を示しており、ある時点でのあるマクロブロックの部分画像に着目して説明すると、前フレームで検出したY信号に対しての動きベクトルMVYの指し示す位置が、後フレームでの当該部分画像の出現位置に一致している様子を示している。ここで用いられる誤差評価値は、例えば、オブジェクトに含まれる画素値における誤差値である。

【0274】また、図42(b)はアルファマップに対して最適な動きベクトルMVAを検出した場合を示しており、ある時点でのあるマクロブロック部分でのアルファマップ内容に着目して説明すると、前フレームで検出したマクロブロック部分でのアルファマップ内容に対する動きベクトルMVAの指し示す位置が、後フレームでの当該アルファマップ内容部分の出現位置に一致している様子を示している。ここで用いられる誤差値は、例えば、アルファマップのミスマッチ画素数である。

【0275】なお、MVYAは、MVYよりもMVAと類似なMV(動きベクトル)となるため、アルファマップ符号化の符号量は、最適な値MVAを用いた場合と比較してもほとんど増加しない。

【0276】一方、“MVY”を共通のMVとして用いても、アルファマップのMC誤差(動き補償予測誤差)が大きくなるため、コピー符号化が選択されず、アルファマップ符号化の効率が向上しない。

【0277】そこで、これを打開するためには、図42(c)に一例を示すように、アルファマップに対しての最適な動きベクトルであるMVAと輝度信号に対しての最適な動きベクトルであるMVYの差分であるMVDAを求め、この求めたMVDAを効率よく符号化するようにする。このようにMVAとMVYの差分を求めて、これを符号化することで、Y信号(輝度信号)の符号化効率を低下させずに、アルファマップの符号化効率を向上させることが可能となる。

【0278】ところで、MVAとMVYの差分であるMVDAが大きな値となった場合には、動きベクトルの符号量よりも、当該ブロックを2値画像符号化の際の符号量の方が小さくなる場合がある。また、MVDAはMVYからの差分ベクトルであるから、そのダイナミックレンジは小さい。

【0279】そこで、MVDAの探索範囲の最大値をMVYの探索範囲よりも小さくするように制限することで、MVDAの符号量と、2値画像符号化における符号量とのトレードオフを図るようにすると良い。また、MVDAの探索範囲を制限することで、MVDA用の符号

表は、MVYを符号化する(実際に符号化されるのは、MVYの予測誤差であり、この予測誤差のダイナミックレンジは、MVYのダイナミックレンジの2倍となる)符号表よりも小さくなる。従って、MVDA用に小さな可変長符号表を設計することで、より符号化効率が改善される。

【0280】<MVAを検出する具体例>つぎに、第9の具体例を実施するにあたり、アルファマップに対しての最適な動きベクトルMVAを検出する必要があるが、その具体例を説明する。

【0281】既に、Y信号の方でMVY(Y信号に対しての最適な動きベクトル)は送られているものとする、MVYで指し示される位置を中心として、MVAとMVYの差分であるMVDAは検出される。前述した通り、アルファマップのコピー符号化は、アルファマップのMC誤差(動き補償予測誤差)が、あるしきい値よりも小さくなった時に実行される。そこで、中心位置から外側への順序で誤差を評価し、最初に誤差がしきい値よりも小さくなった位置のMVDAを用いることにする。

【0282】これにより、最も小さなMVDAが検出されて、これが使用されることになり、一般に、MVDAの大きさが小さければ小さいほど、短い符号が割り当てられることになるために、MVDAは効率よく符号化されることとなる。

【0283】以上は動きベクトルの符号化であったが、マクロブロックの属性情報をフレーム単位で符号化する方法も考えられる。従って、次にこれを第10の具体例として説明する。

【0284】(第10の具体例)第10の具体例として、各マクロブロックの属性情報をフレーム単位で符号化する方式の具体例を説明する。

【0285】第6の具体例における図38には、本発明で提供するようなブロックベースで2値画像符号化する場合の各ブロック(マクロブロックMB)の属性が表されている。また、このブロック(MB)の属性情報は、2値画像符号化情報とは別途に符号化する必要がある。

【0286】図43(a)は、上述した図38を書き直したものである。この図においては、“白”部分のみのマクロブロックをMBwhとし、背景部分と人物部分両方を含むマクロブロックをMBotとし、“黒”部分のみのマクロブロックをMBbkとしてある。そして、“白”部分のみのマクロブロックであるMBwhを“0”、背景部分と人物部分両方を含むマクロブロックであるMBotを“1”、“黒”部分のみのマクロブロックであるMBbkを“3”とラベル付けしたとすると、図43の(a)は、図43(b)のようなblock typeの情報となり、このblock typeの情報がMBの属性情報である。

【0287】ラベルは“1”、“2”、“3”の三種であり、これらは2ビットあれば表現できる。つまり、十進数の“1”は2進表現で“01”、十進数の“2”は

2進表現で“10”、十進数の“3”は2進表現で“11”であり、2ビットあれば表現できる。

【0288】このようにblock type情報は、2ビットで表現できるため、その上位ビット(MSB)と下位ビット(LSB)をビットプレーンに分解すると、図43(c)のようになる。なお、図43(c)において、Bpoは元のblock typeの情報が(MBの属性情報)であり、BplはBpoをビットプレーンに分解して得た下位ビット(LSB)のビットプレーンであり、BpmはBpoを分解して得た上位ビット(MSB)のビットプレーンである。

【0289】一般に、図43(a)のように、オブジェクトか否かを表す、アルファマップのブロック属性情報を、図43(b)の様にラベル付けすることで、図43(c)におけるBpl、Bpmの様に上位および下位のビットのプレーンに分解したときに、何れのビットプレーンにおいても“0”と“1”は、かたまり易くなる。即ち、MSBにおいても、LSBにおいても、相関が保てることになる。

【0290】図44は、図43(c)の各ビットプレーンを、本発明で提供するブロックベースのMMRで符号化する例である。この図に示すように、ビットプレーンに分解し、各ビットプレーンを高効率な2値画像符号化方式により符号化する事で、ブロックの属性情報の符号量をブロック毎に符号化する場合に比べて、大幅に削減することができるようになる。

【0291】また、ブロックの属性を符号化する2値画像符号化と、各ブロックを符号化する2値画像符号化の符号化法を同一のものとする事で、符号化システム全体の複雑さを緩和することができる。

【0292】以上が、ブロックの属性情報を符号化する方式の具体例であるが、ブロックの属性情報の符号化方式には別の方法もあるので、これを次に説明する。

【0293】図45は、時刻nと時刻n-1におけるあるマクロブロックの属性情報の一例を表している。図2(a)の様に、オブジェクトの左上を領域の境界部に接するように、方形領域を設定すると、図45における(a)に示した時刻nでのブロックの属性情報の例と(b)に示した時刻n-1でのブロックの属性情報の例のように、時間的に近いフレームのアルファマップ間では、非常に似たラベル付けが行われる。従って、このような場合には、フレーム間においてラベルの相関が高いため、既に符号化済みのフレームのラベルを利用して、現フレームのラベルを符号化することで、大幅に符号化効率が改善されることになる。

【0294】また、一般に、時刻nと、時刻n-1の領域のサイズが異なる場合がある。この場合、一例として、図46に示す手順で、時刻n-1での領域を時刻nのサイズに合わせる。例えば、時刻nにおけるマクロブロックが、時刻n-1におけるマクロブロックの行より1行長く、1列短い場合は、図46(a)のように、

行の短い時刻n-1におけるマクロブロックの右端の1列をカットし、その後、下部の1行分をその下にコピーして行を増やす。この状態が図46(b)である。

【0295】また、時刻n-1におけるマクロブロックが、時刻nのマクロブロックより列が1列短く、1行長い場合は、下端の1行をカットし、その後、そのマクロブロック右端の1列をその隣りにコピーして1列増やす。

【0296】サイズが合わないときは、このようにしてサイズを合わせる。なお、サイズの合わせ方は前記の方法に限ったものではない。そして、最終的に、図46

(b)の様に、時刻nのサイズに合わせられた、時刻n-1のラベルを、ここでは便宜上、時刻n-1'のラベルと表記して以下の説明に用いることにする。

【0297】図47(a)は、時刻nでの上述のマクロブロックの属性情報と、時刻n-1'での上述のマクロブロックの属性情報の差分、つまり各画素位置での各ラベルの差分を、同一画素位置のもの同士で取った結果を示している。ここで、Sは“ラベルが一致している”ことを示し、Dは“ラベルが不一致である”ことを示す。

【0298】一方、図47(b)は、時刻nでの上述のマクロブロックの属性情報における隣接画素位置のラベルの差分をとった結果を示している。ここで、左端のラベルは、1ライン上の右端の画素位置でのラベルとの差を取り、左上端の画素位置でのラベルは、“0”との差を取ることにしている。以後、便宜的に図47(a)をフレーム間符号化、図47(b)をフレーム内符号化と呼ぶことにする。

【0299】図47より、フレーム間符号化の方がフレーム内符号化に比べてSの割合が多く、フレーム間符号化の方が予測が当たるため、符号量の削減を図ることができる。

【0300】図49は、各ラベルを符号化するための可変長符号表の例である。ここでは符号化対象となるラベルが、その予測値(フレーム間：前フレームのラベル、フレーム内：隣のラベル)と一致している場合(Sの場合)には1ビットで符号化し、一致していない場合(Dの場合)には、2ビットで符号化することにする。このようにすると、符号量を少なくすることができる。

【0301】また、フレーム間符号化の場合には、Sの割合が多いため、複数のラベルをまとめて符号化することで、更に符号化効率の向上が図られる。

【0302】図48は、ライン毎にライン内のラベルの差分が全てSか否かを、1ビットの符号で示す例である。これにより、ライン内が全てSでないラインのみラベルを符号化すれば良いため、符号量が大幅に削減されることが分かる。

【0303】なお、フレーム間での相関が極端に小さい場合、フレーム内符号化に比べて符号化効率が低下する恐れがある。この場合は、1ビットの符号でフレーム内

符号化を行うか、フレーム間符号化を行うかを切り換えられるようにしておき、フレーム内符号化で符号化できるようにする。当然のことながら、最初に符号化するフレームは、参照するラベルが無いため、フレーム内符号化を行う。この際、フレーム間／フレーム内を切り換える符号は必要ない。

【0304】図50は、前述した本具体例のシステムのブロック図であり、このブロック図を参照して処理の流れを説明する。この図50の構成において、破線で囲まれた部分が前述した本具体例に係わる部分である。図50(a)は符号化装置であり、オブジェクト領域検出回路3100、ブロック化回路3110、ラベル付け回路3120、ブロック符号化回路3130、ラベルメモリ3140、サイズ変更回路3150、ラベル符号化回路3160、多重化回路(MUX)3170とより構成されている。

【0305】これらのうち、オブジェクト領域検出回路3100は、入力されたアルファマップ信号を元に、そのアルファマップ信号においてオブジェクトを含んでいる部分についての方角領域を検出して、その方角領域のサイズに関する情報と共に当該方角領域のアルファマップ信号を出力するものである。ブロック化回路3110は、この方角領域のアルファマップ信号をマクロブロック化する回路であり、ラベル付け回路3120は、このマクロブロック化されたアルファマップ信号についてそのブロック毎に、そのマクロブロックでのアルファマップ信号内容の属性(MBwh(白のみ)、MBot(白と黒の混合)、MBbk(黒のみ))を判定し、各属性に対応するラベル("0"、"1"、"3")を割り当てる回路である。

【0306】ブロック符号化回路3130は、ラベルが"1"(MBot)のもののマクロブロックについて、そのマクロブロック内のアルファマップ信号を符号化する回路であり、ラベルメモリ3140は、ラベル付け回路3120より供給されるラベル情報とラベルメモリ出力線3020を介してオブジェクト領域検出回路3100から与えられる領域のサイズ情報を蓄積すると共に、この蓄積したラベル情報とサイズ情報を併せてサイズ変更回路3150に供給するためのメモリである。サイズ変更回路3150は、ラベルメモリ3140より供給される、時刻n-1のフレームのラベル情報とサイズ情報と、オブジェクト領域検出回路3100から与えられる、時刻nのフレームのサイズ情報とから、時刻n-1のラベル情報を時刻nのサイズに相当する様にサイズを変更する回路であり、ラベル符号化回路3160は、このサイズ変更されたラベル情報を予測値として、ラベル付け回路3120より供給されるラベル情報を符号化する回路である。

【0307】また、多重化回路3170は、ラベル符号化回路3160の得た符号化情報と、ブロック符号化回

路3130より供給される符号化情報と、オブジェクト領域検出回路3100から与えられるサイズ情報とを多重化して出力する回路である。

【0308】このような構成の符号化装置は、線3010を介して供給されるアルファマップ信号は、オブジェクト領域検出回路3100により、オブジェクトを含む方角領域を検出する。この方角領域のサイズに関する情報は線3020を介して出力され、領域内部のアルファマップ信号は、ブロック化回路3110に供給される。ブロック化回路3110は、この領域内部のアルファマップ信号についてマクロブロック化する。マクロブロック化されたアルファマップ信号は、ラベル付け回路3120とブロック符号化回路3130に供給される。

【0309】ラベル付け回路3120では、マクロブロック毎の属性(MBwh、MBot、MBbk)を判定し、各属性に対応するラベル("0"、"1"、"3")を割り当てる。このラベル情報は、ブロック符号化回路3130、ラベルメモリ3140、ラベル符号化回路3160に供給される。

【0310】ブロック符号化回路3130では、ラベルが"1"(MBot)のとき、ブロック内のアルファマップ信号が符号化され、その符号化情報は多重化回路3170に供給される。ラベルメモリ3140には、ラベル付け回路3120より供給されるラベル情報とラベルメモリ出力線3020を介する領域のサイズ情報が蓄積され、ラベル情報とサイズ情報を併せてラベルメモリ出力線3030を介して、サイズ変更回路3150に供給される。

【0311】サイズ変更回路3150では、ラベルメモリ出力線3030を介して供給される、時刻n-1のフレームのラベル情報とサイズ情報と、線3020を介して供給される、時刻nのサイズ情報とから、時刻n-1のラベル情報を時刻nのサイズに相当する様にサイズを変更したラベル情報をラベル符号化回路3160に供給する。ラベル符号化回路3160では、サイズ変更回路3150より供給されるラベル情報を予測値として、ラベル付け回路3120より供給されるラベル情報を符号化し、その符号化情報は多重化回路3170に供給される。多重化回路3170では、ブロック符号化回路3130とラベル符号化回路3160より供給される符号化情報と、線3020を介して供給されるサイズ情報とを多重化した後、線3040を介して出力する。

【0312】以上が符号化装置の構成と作用である。次に復号化装置の構成と作用を説明する。

【0313】図50(b)に示す符号化装置は、分離化回路(DMUX)3200、ラベル復号化回路3210、サイズ変更回路3220、ラベルメモリ3230、ブロック復号化回路3240より構成される。これらのうち、分離化回路3200は、線3050を介して供給される符号化情報を分離する回路であり、ラベル復号化

10

20

30

40

50

回路3210は、サイズ変更回路3220より供給される、時刻 $n-1$ のラベル情報のサイズを変更した情報を予測値として、時刻 n のラベル情報を再生する回路である。

【0314】また、サイズ変更回路3220は、サイズ変更回路3150と同様の働きをする回路であって、ラベルメモリ3230より供給される、時刻 $n-1$ のフレームのラベル情報とサイズ情報と、分離化回路3200から分離して与えられる、時刻 n のフレームのサイズ情報とから、時刻 $n-1$ のラベル情報を時刻 n のサイズに相当する様にサイズを変更する回路であり、ラベルメモリ3230は、ラベルメモリ3140と同様の働きをする回路であって、ラベル復号化回路3210より復号化されて供給されるラベル情報と、分離化回路3200から与えられる領域のサイズ情報を蓄積すると共に、この蓄積したラベル情報とサイズ情報を併せてサイズ変更回路3220に供給するためのメモリである。

【0315】また、ブロック復号化回路3240は、ラベル復号化回路3210より供給される、再生されたラベル情報にしたがって、ブロック毎にアルファマップ信号を再生する回路である。

【0316】このような構成の復号化装置の作用を説明する。分離化回路3200では、線3050を介して供給される符号化情報を分離して、ブロック復号化回路3240とラベル復号化回路3210に供給すると共に、線3060を介してサイズ情報を出力する。ラベル復号化回路3210では、サイズ変更回路3220より供給される、時刻 $n-1$ のラベル情報のサイズを変更した情報を予測値として、時刻 n のラベル情報を再生する。

【0317】再生されたラベル情報はブロック復号化回路3240とラベルメモリ3230に供給される。ブロック復号化回路3240では、ラベル復号化回路3210より供給される、再生されたラベル情報にしたがって、ブロック毎にアルファマップ信号を再生する。なお、サイズ変更回路3220はサイズ変更回路3150と、ラベルメモリ3230は、ラベルメモリ3140と、各々同一の動作をするため、ここでは深く説明しない。

【0318】以上、マクロブロック単位にしたアルファマップをラベル付けし、既に符号化済みのフレームのマクロブロックのラベルを利用して、現フレームのマクロブロックのラベルを符号化するようにした符号化装置と復号化装置の例を説明した。時間的に近いフレームのアルファマップ間では、そのマクロブロックは非常に似たラベル付けが行われる。従って、このような場合には、フレーム間においてラベルの相関が高いため、既に符号化済みのフレームのラベルを利用して、現フレームのラベルを符号化することで、大幅に符号化効率を図ることができるようになる。

【0319】次にベクトル量子化による符号化システム

を説明する。

【0320】（第11の具体例）アルファマップを効率よく符号化するために、第11の具体例として、アルファマップを矩形のブロックに分割して、そのブロック毎に符号化を行い、既に符号化したブロックの一部分から切り出した参照パターンを用いてベクトル量子化のインデックステーブルをブロック毎に生成し、そのインデックステーブルを用いてアルファマップをベクトル量子化によって符号化する方式の具体例を説明する。

【0321】以下、本発明の具体例を図面を用いて説明する。

【0322】＜ベクトル量子化を用いた符号化回路の構成＞図51は、ベクトル量子化を用いた本発明の符号化回路の一具体例を示すブロック図である。本符号化回路はメモリ1605、ベクトル量子化器1607、インデックステーブル生成器1609、ベクトル逆量子化器1613とより構成される。

【0323】メモリ1605は、符号化が終わった部分を復号したアルファマップを保持するためのメモリである。また、インデックステーブル生成器1609は、このメモリ1605の保持情報を元に各種画素パターンのインデックステーブル1612を生成する装置であって、複数のマクロブロック各々の画素パターンと個別のインデックス番号を対応づけるテーブルを生成するものである。ベクトル量子化器1607は、入力されたアルファマップ信号1606とインデックステーブル生成器1609からのインデックステーブル1612とを元に、インデックステーブル1612にある画素パターンのうちでアルファマップ信号1606との誤差が小さなもののインデックス1614を求め、そのインデックス1614を出力するものである。

【0324】ベクトル逆量子化器1613は、ベクトル量子化器1607の出力するインデックス1614と、インデックステーブル生成器1609の出力するインデックステーブル1612とを用い、インデックス1614に対応する画素パターンを求めると共に、その求めた画素パターンを、復号したアルファマップ1615としてメモリ1605に与える装置である。

【0325】本具体例におけるこのような構成の符号化回路は、図2に示した画像符号化装置全体の中では、アルファマップ符号化回路200の部分に配置される。また、本符号化回路にはアルファマップ信号が入力され、このアルファマップ信号をベクトル量子化して得たインデックス1614を回路出力とする。アルファマップの画面は、図59に示したようにブロックに分割され、左上のブロックから順に符号化される。ここで、横線を引いた領域5-1がオブジェクト領域、それ以外が背景領域5-2である。

【0326】図60に、画面の途中まで符号化が終わった様子を示す。図60においては、太線で囲った部分5

10

20

30

40

50

ー3が既に符号化が終わった部分を示しており、現在はブロック5-4を符号化している様子を示している。そして、図61に示すように、現の符号化ブロック5-4の符号化には、それに隣接する画素列が上部参照パターン5-10及び左部参照パターン5-11として用いられる。

【0327】なお、上部参照パターン5-10の画素値を左からT1, T2, ..., TBと呼び、左部参照パターン5-11の画素値を上からL1, L2, ..., LBと呼ぶこととする。Bはブロックの一辺の画素数（ブロックサイズ）である。

【0328】図51に戻り、説明を続ける。本発明の符号化回路はメモリ1605、ベクトル量子化器1607、インデックステーブル生成器1609、ベクトル逆量子化器1613とより構成されるが、これらのうち、メモリ1605には既に符号化が終わった部分を復号したアルファマップが保持されている。アルファマップ信号1606は、ベクトル量子化器1607に入力される。また、メモリ1605からは、既に符号化が終わった部分から上部と左部の参照パターン1608が読み出され、インデックステーブル生成器1609に送られる。

【0329】インデックステーブル生成器1609では、参照パターン1608に応じてベクトル量子化（吹抜「TV画像の多次元信号処理」日刊工業新聞社、昭和63年、pp. 261-262）で用いるインデックステーブル1612が生成され、ベクトル量子化器1607とベクトル逆量子化器1613に送られる。

【0330】ここで、インデックステーブルとは、複数のマクロブロック各々の画素パターンと個別のインデックス番号を対応づけるものである。

【0331】ベクトル量子化器1607では、インデックステーブル生成器1609から出力されたインデックステーブル1612にある画素パターンのうちでアルファマップ信号1606との誤差が小さなもののインデックス1614が求められ、そのインデックス1614は出力され、また、ベクトル逆量子化器1613にも送られる。

【0332】ベクトル逆量子化器1613では、インデックステーブル1612を用いてインデックス1614に対応する画素パターンが求められる。そして、その求められた画素パターンは、復号したアルファマップ1615としてベクトル逆量子化器1613からメモリ1605に送られることになる。

【0333】ここで、インデックステーブル生成器1609の具体例について触れておく。

【0334】＜インデックステーブル生成器1609の具体例＞図53、図54、図55に示すブロック図はそれぞれインデックステーブル生成器1609の具体例である。

【0335】まず、図53に示す構成のインデックス

テーブル生成器1609の場合は、幾つか用意されたタイプのうちのいずれかを指定すると、その指定されたもののインデックステーブルを生成する方式であって、使用するタイプを指定するためのタイプ決定器1616、インデックステーブルを生成する生成器1619、生成したインデックステーブルを保持するメモリ1621とを備えている。

【0336】このような構成のインデックステーブル生成器1609では、参照パターン1608はタイプ決定器1616に送られる。

【0337】画素パターンは傾向を変えて幾つ化のタイプが選べるようになっており、所望のものを指定すると、タイプ決定器1616は、幾つか用意されたタイプのうちの当該指定のものを、使用決定して、そのタイプ1617の情報とパラメータ1618の情報が生成器1619に送る。生成器1619ではこれらの情報を受けて指定のタイプのインデックステーブル1620を生成し、この生成されたインデックステーブル1620をメモリ1621に一時的に保持させる。インデックステーブル1622は符号化の過程で適宜出力される。

【0338】タイプ決定器1616での処理アルゴリズムを示したフローチャートを図68に示す。タイプ決定器1616は、まず初めに、

S1： 図61で説明した上部参照パターン5-10の画素値T1と左部参照パターン5-11の画素値L1が等しいか否かを判断し、その結果、等しい場合はS2に進み、等しくない場合はS4に進む。

【0339】S2： マクロブロックの行方向画素列のうち、左から順にみた場合に、画素値が前の画素値と異なった値を示した最初の画素位置をRTとし、列方向に上から順にみた場合に、画素値が前の画素値と異なった値を示した最初の画素位置をRLとすると、前記RTがB（マクロブロックの一辺の画素数（ブロックサイズ））に等しく、かつ、RLがBに等しい場合はS5に進み、そうでない場合はS3に進む。なお、もう少しRT、RLについて詳しく触れておくと、RTは、T1からT2、T3、...と順に見ていった時、Tkで初めてT1と違う値になった時のk-1である。但し、マクロブロックの行方向最後の画素位置TBまで、全てがT1と等しい場合はRL=Bとする（Bは図61で説明したブロックサイズである）。例えば、図63（B=16）の場合はRT=10である。

【0340】同様にRLはL1、L2、...に関するもので、図63の場合はRL=6である。

【0341】S3： RTがBに等しいか、あるいは、RLがBに等しい場合はS6に進み、そうでない場合はS7に進む。

S4： RTがBに等しく、かつ、RLがBに等しい場合はS8に進み、そうでない場合はS9に進む。

S5： タイプM=1とする。S10に進む。

10

20

30

40

50

S6: タイプM=2とする。S10に進む。
 S7: タイプM=3とする。S10に進む。
 S8: タイプM=4とする。S10に進む。
 S9: タイプM=5とする。S10に進む。
 S10: MとRT、RLに応じてインデックステーブルを作成する。

【0342】このアルゴリズムを用いる場合は、図53のタイプ決定器1616が出力するパラメータ1618はRTとRLである。また、タイプ決定器1616は図56に示すように構成される。図56に示す構成は、判定器1623、RT、RL検出器1624からなり、参照パターン1608は判定器1623と、RT、RL検出器1624に入力される。RT、RL検出器ではRTとRLが検出され、パラメータ1618として出力されるとともに判定器1623にも送られる。判定器1623では、図68のアルゴリズムでタイプ1617を決定し、出力する。

【0343】次にタイプMとRT、RLを用いたインデックステーブルの構成例を図70に示す。まずM=1は、上部参照パターンと左部参照パターンのアルファマッ
 ップの画素値が全て等しい場合であるから、図70(a)に示したような、上辺と左辺をよぎる境界線が無い画素パターンのうちから、予め決める幾つかを生成する。

【0344】この図で斜線はT1と等しい値を表す。つまり、T1がオブジェクト領域にある場合は斜線がオブジェクトで白が背景、T1が背景領域にある場合はその逆である。

【0345】次にM=2は、上部参照パターンと左部参照パターンのいずれかを境界線がよぎり、他方は画素値が全て等しい場合である。

【0346】図70(b)は左部参照パターンを境界線がよぎる(RL<B)場合の例で、左辺の上からRLの点を起点に境界線の角度を様々に変えたものなどである。上部参照パターンを境界線がよぎる場合は上辺の左からRTの点を起点に境界線をひく。

【0347】また、M=3では図70(c)に示したように上辺のRTと左辺のRLで境界線がよぎるようにする。

【0348】最後にM=4ではT1とL1の間に境界線があるので図70(d)のように左上の頂点を起点に境界線をひく。また、参照パターンとして図64(b)に示すように上部、左部とも複数ラインを用いるようにすると図64(a)に点線で示したように境界線の向きも推定できるので、その推定した境界線を用いて画素パターンを生成することができる。

【0349】以上でインデックステーブル生成器1609の第1の具体例である図53の詳細な説明を終えて、インデックステーブル生成器1609の第2の具体例を図54に示す。

【0350】[インデックステーブル生成器1609の第2の具体例] 図54に示す構成のインデックステーブル生成器1609は、タイプ決定器1616、メモリ1625、1626、1627、スイッチ1628を備えている。このインデックステーブル生成器1609では、符号化に先だって各タイプに応じたインデックステーブルが作られるようにしてあり、それぞれタイプ別にメモリ1625、1626、1627のうちの専用のものに格納させる。従って、メモリ1625、1626、1627はいずれか一つのタイプのものを専用に格納してある。

【0351】スイッチ1628はこれらのメモリ1625、1626、1627のいずれかを選択してその選択したメモリに格納されているインデックステーブルを利用できるようにするためのものである。

【0352】このようなインデックステーブル生成器1609において、参照パターン1608によって、タイプ決定器1616でタイプ1617が決まるのは図53に示した具体例と同じである。但し、この具体例ではパラメータ1618はタイプ決定器1616から出力されない。また、符号化に先だって作られる、各タイプに応じたインデックステーブルが、それぞれ異なるメモリ1625、1626、1627に保持されている。

【0353】そして、タイプ1617によってスイッチ1628が切り替えられ、そのタイプ1617に応じたインデックステーブル1622が出力される。

【0354】この具体例は図53の例と比較してメモリが多く必要であるが、インデックスを生成する演算が不要であるという利点がある。

【0355】インデックステーブル生成器1609のさらに別の構成例を示す。

【0356】<インデックステーブル生成器1609の第3の具体例>インデックステーブル生成器の第3の具体例を図55に示す。図55では、評価器1629、メモリ1630、スイッチ1632、メモリ1634から構成している。

【0357】この例では先の例と異なってタイプ判定は行わず、参照パターンと予め用意する画素パターンの境界線が連続的につながる度合いを表す評価値を求めて利用する。

【0358】この評価値は図65(b)に示すように、上部参照パターンT1, T2, ... と画素パターンの上端の画素列H1, H2, ...、及び、左部参照パターンL1, L2, ... と左端の画素列V1, V2, ... を比較して、 $T_i = H_i$ となる $i = \{1, 2, 3, \dots, B\}$ の数と、 $L_j = V_j$ となる $j = \{1, 2, 3, \dots, B\}$ の数の和である。

【0359】従って、図65(a)の場合は、 $i = 1, 2, 3, j = 1, 2, 3, 6, 7, 8$ において等しくなるので、評価値は“9”となる。

【0360】図55に戻り、説明を続ける。上記メモリ

1630には図70に示したものなど、様々な画素パターンが予め保持されており、評価器1629は、参照パターンと予め用意した画素パターン（メモリ1630から与えられる）の境界線が連続的につながる度合いを表す評価値を求める装置である。スイッチ1632はメモリ1630の出力を開閉するためのスイッチであり、メモリ1634は、このスイッチ1632を介して与えられる情報を保持するものである。スイッチ1632は評価値対応に評価器1629が出力する開閉信号により開閉制御される。

【0361】符号化装置の構成要素であるメモリ1605から読み出される参照パターン1608は、この評価器1629に送られる。また、メモリ1630からは図70に示したものなど、予め保持された様々な画素パターン1631が、逐次、評価器1629とスイッチ1632に送られる。

【0362】評価器1629では先に説明した参照パターン1608と画素パターン1631の評価値を求める。そして、その評価値が所定値よりも小さい場合には評価器1629はスイッチ1632を接続するような切

替え信号1633をスイッチ1632に送る。

【0363】この場合は、画素パターン1631はメモリ1634に記録されてインデックステーブルに載る。逆に評価値が所定値よりも大きい場合には接続を切るような切替え信号1633がスイッチ1632に送られて、画素パターン1631はメモリ1634に送られない。

【0364】メモリ1630に用意された画素パターンのうちの所定の個数の評価が終わったら、メモリ1634に記録された画素パターンに順にインデックスを付加して、インデックステーブル1622として出力する。この評価は、メモリ1634に所定の個数の画素パターンが記録された時に終了する方法もある。

【0365】また、メモリ1630にある画素パターンのうち評価値の大きいものから順に所定の数の画素パターンを選択する方法もある。この場合はメモリ1634に所定の数の画素パターン1631とその評価値を記録するようにする。

【0366】そして、記録されている評価値のうちで最も小さなものよりも、現在評価中の画素パターンの評価値が大きい場合にそれらを入れ替えればよい。

【0367】以上の図55の具体例は比較的大規模なメモリ1630が必要であるが、タイプ決定の演算が不要となる利点がある。

【0368】なお、図53、図54、図55の具体例は、応用システムで許容される演算量とメモリ量によってそれぞれ適当なものを採用すればよい。

【0369】以上で図51のインデックステーブル生成器1609の説明を終る。

【0370】＜ベクトル量子化器1607のアルゴリズム＞次に図51のベクトル量子化器1607でのアルゴリズムを図69に示す。ここでC(i)は入力されたアルファマップの原画像と画素パターンの誤差の許容条件で、例えば、B×B画素のブロックの場合、「16個の(B/4)×(B/4)画素ブロックに分割し(図66参照)、そのいずれのブロックにおいても、原画像と画素パターンiの各画素の誤差の絶対値和がαを超えない。」というものである。但し、αはしきい値である。また、各画素の誤差の絶対値和とは、具体的にはミスマッチ画素数のことであり、具体的にはαは0画素、1画素、2画素、…、B²/16画素といった具合に定めるものである。

【0371】最低限、この条件をクリアしないと、その画素パターンは選択されない。また、EはB×B画素全体での誤差の絶対値和である。図69に示すフローチャートを説明する。

【0372】S11：インデックスi=0とする。S12に進む。

S12：画素パターンiがC(i)を満たす場合はS15に進む。そうでない場合はS13に進む。

S13：i=i+1とする。

S14：画素パターンiがC(i)を満たす場合はS15に進む。そうでない場合はS16に進む。

S15：Mini=iとする。そして、S23に進む。

S16：MinEに十分大きな値を代入し、Mini=-1とする。S17に進む。

S17：iにi+1を代入する。そして、S18に進む。

S18：画素パターンiがC(i)を満たす場合はS19に進む。そうでない場合はS21に進む。

S19：EがMinEよりも小さい場合はS20に進む。そうでない場合はS21に進む。

S20：MinEにEを代入し、Mini=iとする。そして、S21に進む。

S21：iがインデックスの最後の値Nと等しい場合はS22に進む。そうでない場合はS17に進む。

S22：Mini=-1である場合は該当ブロックにはインデックスは決定せずに終了する。そうでない場合はS23に進む。

S23：Miniを該当ブロックのインデックスとして出力して終了する。

【0373】本アルゴリズムでは、画素パターン“0”と画素パターン“1”は、Eを計算せずにC(i)さえ満たせば直ちにそれに決定している。

【0374】このようにすると、“0”と“1”のインデックスに、他のインデックスよりも短い符号を割り当てている場合に、符号量を少なくできるという効果が期待できる。例えば、ブロック内が全てオブジェクト領域とか、逆に全て背景領域といった画素パターンを、“0”や“1”に割り当てる。

10

20

30

40

50

【0375】また、インデックスが決定されなかったブロックについては、図67のフローチャートに示すように、ベクトル量子化(VQ)とは別の符号化手法を用いて符号化するという方法がある。

【0376】すなわち、図67のフローチャートは、インデックスが決定されなかったブロックについての符号化は、まず、ベクトル量子化(VQ)で符号化する(S24)。そして、インデックスが決定されれば終了し(S25)。そうでなければS26に進む。S26では、MMRで符号化して終了する。

【0377】このような処理をする符号化装置を図71に示す。図71に示す符号化装置は、ベクトル量子化回路1642、MMR符号化回路1643、切り替え器1644、合成器1646とから構成されている。

【0378】アルファマップ信号1606はベクトル量子化回路1642とMMR符号化回路1643に入力される。

【0379】ベクトル量子化回路1642は図51に示した構成のものを採用しており、このベクトル量子化回路1642からの出力であるインデックス1614が、切り替え器1644に送られる。同時に、切り替え信号1645も切り替え器1644と合成器1646に送られる。

【0380】また、MMR符号化回路1643では、アルファマップ信号1606がMMRによって符号化され、MMR符号1647が切り替え器1644に送られる。切り替え器1644はMMR符号化回路1643からの出力であるMMR符号1647と、ベクトル量子化回路1642からの出力であるインデックス1614とが入力されており、切り替え器1644は切り替え信号1645に応じてこれらのうちの一方を選択して通すように、回路切り替えをする。

【0381】切り替え器1644に与えられる切り替え信号1645は、MMR符号化回路1643が出力するものであり、インデックス1614が決定された場合にはインデックス1614が、インデックスが決定されなかった場合にはMMR符号1647がアルファマップの符号1648として選択されるようにMMR符号化回路1643は決定すべく動作する。

【0382】このようにして切り替え器1644にて選択されて出力されたインデックス1614または、アルファマップの符号1648は信号を多重化する合成器1646に送られ、この合成器1646でベクトル量子化回路1642から得られる上述のような切り替え信号1645と多重化され、符号1649として出力される。

【0383】なおこの具体例で、MMRが選択された場合、そのブロックの復号したアルファマップ1615はMMR符号化回路1643からベクトル量子化回路の内部のメモリ1605に送られる。ここで、MMR符号化回路1643の具体例を示す。

【0384】<MMR符号化回路1643の具体例>

(ブロックベース符号化の具体例) 図74(a)は、ブロック単位で符号化する場合の変化画素の関係を表す図である。また、図74(b)は、b1を検出する為の参照領域を表す図である。ブロックベース符号化においては、以下のように変化画素の符号化を単純化して符号化しても良い。なお、以下の処理は、第6の具体例にあるように、スキヤンの順序を切り換えても良いし、第8の具体例にあるように、縮小されたブロックに適用しても良い。

【0385】単純化した変化画素の符号化は次のようにして行う。今、変化画素 a_i ($i=0\sim 1$)、 b_1 の画面左上からのアドレスを各々、 abs_a_i ($i=0\sim 1$)、 abs_b_1 と表記すると、 r_a_i ($i=0\sim 1$) および r_b_1 の値は、以下の式で求められる。

【0386】 $r_a0 = abs_a0 - (int) (abs_a0 / WIDTH) * WIDTH$

$r_a1 = abs_a1 - (int) (abs_a1 / WIDTH) * WIDTH$

$r_b1 = abs_b1 - (int) ((int) (abs_a0 / WIDTH) - 1) * WIDTH$

上記式において、*は乗算を、 $(int)(x)$ は x の小数点以下切り捨てを意味しており、WIDTHはブロックの水平方向の画素数を示している。

【0387】“ $r_a1 - r_b1$ ”あるいは、“ $r_a1 - r_a0$ ”の値を符号化することで、再生値が得られる。

【0388】図75は、MMRをブロックベースで符号化する場合のフローチャートである。以後、フローチャートに従って符号化処理を説明する。ここでの処理は、まず、起点変化画素の位置を初期化し(S501)、初期位置(ブロックの左上画素)での画素値を1ビットで符号化する(S502)、次に初期位置において参照変化画素 b_1 を検出する(S503)。

【0389】ここで、 b_1 が検出されなかった場合には、参照領域に変化画素が存在しないことから垂直モードが使えないため、垂直パスモードの状態を“TRUE”とし、 b_1 が検出された場合は垂直モードが使えるため、垂直パスモードの状態を“FALSE”とする。

【0390】以上で初期状態のセッティングを終了し、符号化ループの処理に移る。まず、変化画素 a_1 を検出し(S505)、変化画素 a_1 が検出されたか否かを判定し(S506)、変化画素 a_1 が検出されなかった場合には、以後、変化画素が無い場合、符号化の終了を示す符号化処理の終了符号(EOMB)を符号化する(S507)。

【0391】また、S506での判定の結果、変化画素 a_1 が検出された場合には、垂直パスモードの状態を判定する(S508)。ここで、垂直パスモードの状態が“TRUE”ならば、垂直パスモードの符号化処理(S

516)を行い、垂直パスモードの状態が“FALSE”ならば、b1を検出する(S509)。

【0392】次に、b1が検出されたか否かを判定し(S510)。b1が検出されなかった場合には、水平モードのステップ(S513)に進み、b1が検出された場合には、“ $r_a1 - r_b1$ ”の絶対値がしきい値(VTH)よりも大きいかな否かを判定し(S511)、その結果、しきい値以下の場合には、垂直モードのステップ(S512)に進み、しきい値よりも大きい場合には、水平モードのステップ(S513)に進む。

【0393】水平モードのステップ(S513)では、“ $r_a1 - r_a0$ ”の値が符号化される。ここで、“ $r_a1 - r_a0$ ”の値が“WIDTH”よりも小さいかな否かを判定し(S514)、その結果、“WIDTH”以上の場合には、垂直パスモードの状態を“TRUE”として(S515)、垂直パスモードのステップ(S516)に進み、垂直パスモードのステップ(S516)が終了したら、垂直パスモードの状態を“FALSE”とする。

【0394】以上、垂直モード、水平モード、垂直パスモードの何れかが終了した後(a1までの符号化が終了した後)、a1の位置を新たなa0の位置として(S518)。S505の処理に戻る。

【0395】図73は、VLCテーブルの例である。ここで、垂直パスモードの状態が“TRUE”の場合には、符号の種類はVO、H、EOMBの3種類しか生起しないため、垂直パスモードの状態に応じて、VLCを切り換える事ができる。なお、垂直パスモードの状態が“TRUE”の場合、EOMBはa0がブロックの左上の位置(初期位置)にある場合のみ生起する。従って、この場合には、図73の“0”うちの符号が用いられる。

【0396】なお、ベクトル量子化は用いずにMMR符号化のみを用いる場合は、上述の具体例を、直接、図2のアルファマップ符号化回路200に用いればよい。

【0397】インデックスが決定されなかったブロックについての符号化は、MMRなど他の符号化方法を用いる以外に、図62のように、マクロブロックをさらに小さなブロックに再分割して、ベクトル量子化をやり直す方法もある。図では標準的なサイズのマクロブロックを、さらに小さなブロックに再分割するにあたり、当該小さなブロックのサイズbは $b = B/2$ とした。

【0398】この場合は各ブロックの参照部分が既に符号化しているように、“ $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ ”か、“ $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$ ”の順で符号化する。

【0399】ブロックの再分割は、誤差が許容範囲に収まるようになるまで行う。こうすればインデックスの数が増えて符号量が増加するが、誤差を許容量以下に抑えられる。

【0400】以上で符号化装置の具体例の説明を終わる

が、最後に図57にこの符号化装置全体のフローチャートを示す。

【0401】S27: 参照パターンによってインデックステーブルを生成する。

【0402】S28: 生成したインデックステーブルを用いてベクトル量子化を行い終了する。このような処理を行う。

【0403】<復号装置の具体例>次に、復号装置の具体例を図52に示す。図52に示した回路は、ベクトル逆量子化を行うベクトル逆量子化器1636、ベクトル逆量子化されて得られた情報を保持するメモリ1637、インデックステーブルを生成するインデックステーブル生成器1639とから構成されており、これを図3に示した画像復号装置全体の中ではアルファマップ復号化回路400の部分に配置する。

【0404】ベクトル逆量子化器1636にはインデックス1635が入力される。メモリ1637には既に復号したアルファマップが保持されており、そこから、参照パターン1638がインデックステーブル生成器1639に送られる。このインデックステーブル生成器1639は符号化装置のそれと同じものである。

【0405】生成されたインデックステーブル1640はベクトル逆量子化器1636に送られる。ベクトル逆量子化器1636からメモリ1637には復号したアルファマップ1641が送られる。

【0406】図58が図52に示した復号装置の処理の流れを示すフローチャートである。このフローチャートを説明すると、まず、インデックステーブル生成器1639は、参照パターンによってインデックステーブルを生成する(S29)。そして、生成したインデックステーブルを用いてベクトル逆量子化器1636はインデックス1635のベクトル逆量子化を行い(S30)、終了する。

【0407】図72には図71に示した符号化装置で生成される符号の復号を行う復号装置を示す。この復号装置は、切り替え信号1652とアルファマップの符号1653が多重化された信号を分離する分離器1651、この分離器1651で分離された切り替え信号1652により回路切り替えしてベクトル逆量子化器1654またはMMR復号器1657のうちの一方に与える切り替え器1655、切り替え器1655を介して与えられる分離器1651からの分離されたアルファマップの符号1653をベクトル逆量子化するベクトル逆量子化器1654、切り替え信号1652により回路切り替えしてベクトル逆量子化器1654またはMMR復号器1657のうちの一方を出力する切り替え器1656からなる。

【0408】このような構成において、切り替え信号1652とアルファマップの符号1653の多重化信号である符号1650は、分離器1651に入力される。分

離器1651では符号1650が切り替え信号1652とアルファマップの符号1653に分割され、切り替え信号1652は切り替え器1655と切り替え器1656に、アルファマップの符号1653は切り替え器1656にそれぞれ送られる。

【0409】切り替え器1656では切り替え信号1652によって、アルファマップの符号1653がベクトル逆量子化器1654かMMR復号器1657のいずれかに送られる。ベクトル逆量子化器1654とMMR復号器1657では、アルファマップの符号1653が入力された時にはアルファマップ1658を再生し、切り替え器1655を通して出力される。

【0410】以上で第11の具体例としての復号装置の具体例の説明を終わる。

【0411】以上述べてきたように、本発明によればアルファマップを効率良く符号化することが可能となり、従って、アルファマップの符号量を低減することができるために、大幅な符号化効率の低下なしに、背景とオブジェクトを別々に符号化することができるようになる。

【0412】なお、種々の具体例について説明したが、本発明はこれらに限定されることなく、変形して実施可能である。

【0413】

【発明の効果】本発明によれば、アルファマップの符号量を低減することができるため、従来の符号化法と比べて大幅な符号化効率の低下なしに、背景とオブジェクトを別々に符号化することができるようになる。

【0414】

【図面の簡単な説明】

【0415】

【図1】本発明を説明するための図であって、本発明による画像符号化装置および画像復号化装置が適用される画像伝送システムの一例を示す図。

【0416】

【図2】本発明を説明するための図であって、本発明による符号化装置の全体の概略的な構成を示すブロック図。

【0417】

【図3】本発明を説明するための図であって、本発明による復号化装置の全体の概略的な構成を示すブロック図。

【0418】

【図4】従来のアルファマップ符号化回路の構成を示すブロック図。

【0419】

【図5】2値画像の解像度変換回路の例。

【0420】

【図6】本発明を説明するための図であって、本発明による第1の具体例の符号化回路を説明する図。

【0421】

【図7】従来の復号化回路を説明する図。

【0422】

【図8】本発明を説明するための図であって、本発明による第1の具体例の復号化回路を説明する図。

【0423】

【図9】MMRの2次元符号化を説明する図。

【0424】

【図10】本発明で用いられる可変長符号の符号化例とMMR符号化での符号化例を示す図。

【0425】

【図11】MMRの符号化手順を説明するフローチャート。

【0426】

【図12】MMRの符号化手順を説明する図、

【0427】

【図13】本発明を説明するための図であって、本発明方式におけるラスタ順に符号化する手順を説明する図。

【0428】

【図14】本発明を説明するための図であって、本発明方式における垂直バスモードが必要となる例を表す図。

【0429】

【図15】本発明を説明するための図であって、垂直バスモードの第1の例を説明する図。

【0430】

【図16】本発明を説明するための図であって、垂直バスモードの第2の例を説明する図。

【0431】

【図17】本発明を説明するための図であって、ラスタ順に符号化する場合の符号化手順を説明するためのフローチャート。

【0432】

【図18】本発明を説明するための図であって、フレーム間の参照ラインを用いる符号化／復号化装置のブロック図。

【0433】

【図19】本発明を説明するための図であって、フレーム内とフレーム間の参照ラインを説明するための図。

【0434】

【図20】本発明を説明するための図であって、フレーム間の参照ラインを用いる符号化手順を説明するためのフローチャート。

【0435】

【図21】本発明を説明するための図であって、本発明での符号化モードの切り換えを説明するための図。

【0436】

【図22】本発明を説明するための図であって、本発明でのブロックラインのスキップを説明するための図。

【0437】

【図23】本発明を説明するための図であって、本発明でのNOT CODED モードを用いる場合の符号化手順を説明

するためのフローチャート。

【0438】

【図24】本発明を説明するための図であって、本発明における複数の参照ラインを用いる場合を説明するための図。

【0439】

【図25】本発明を説明するための図であって、本発明における2つの参照ラインを用いる場合での符号化手順のフローチャート。

【0440】

【図26】本発明を説明するための図であって、適用対象とする一例としての多値のアルファマップを説明する図。

【0441】

【図27】本発明を説明するための図であって、本発明での多値のアルファマップの符号化法を適用するための構成例を説明するためのブロック図。

【0442】

【図28】本発明を説明するための図であって、本発明における第2の具体例を説明する図。

【0443】

【図29】本発明を説明するための図であって、本発明における第3の具体例を説明する図。

【0444】

【図30】本発明を説明するための図であって、本発明における第3の具体例を説明するブロック図。

【0445】

【図31】アルファマップを説明する図。

【0446】

【図32】本発明の他の例を説明するための図。

【0447】

【図33】本発明を説明するための図であって、本発明における第4の具体例を説明する図。

【0448】

【図34】本発明を説明するための図であって、本発明における第4の具体例を実現する装置構成例を示すブロック図。

【0449】

【図35】本発明を説明するための図であって、マクロブロックMBを説明するための図。

【0450】

【図36】本発明における第5の具体例を説明するための図。

【0451】

【図37】本発明を説明するための図であって、本発明における第5の具体例を説明するための図。

【0452】

【図38】本発明を説明するための図であって、本発明における第6の具体例を説明するための図。

【0453】

【図39】本発明を説明するための図であって、本発明における第7の具体例を説明するための図。

【0454】

【図40】本発明を説明するための図であって、本発明における第8の具体例を説明するための図。

【0455】

【図41】本発明の応用例を説明するための図。

【0456】

【図42】本発明の第8の具体例を説明するための図であって、アルファマップのMV検出及び符号化を表す図。

【0457】

【図43】本発明の第9の具体例を説明するための図であって、アルファマップのブロック属性をビットプレーンに分解する図。

【0458】

【図44】本発明の第9の具体例を説明するための図であって、アルファマップのブロック属性のビットプレーンを符号化する例。

【0459】

【図45】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、時刻 n と時刻 $n-1$ におけるあるマクロブロックの属性情報の一例を表した図（アルファマップのブロック属性のフレーム間相関を示す図）。

【0460】

【図46】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、時刻 $n-1$ のラベルのサイズを、時刻 n のラベルのサイズに合わせる手順の例を示す図。

【0461】

【図47】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、フレーム間符号化と、フレーム内符号化を表す図。

【0462】

【図48】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、ライン毎にまとめて符号化する例を表す図。

【0463】

【図49】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、各ラベルを符号化するための可変長符号表の例。

【0464】

【図50】本発明の第10の具体例を説明するための図であって、本発明の復号化装置および符号化装置の構成例を示すブロック図である。

【0465】

【図51】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、ベクトル量子化を用いた本発明の符号化装置の具体例を示すブロック図。

【0466】

【図52】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、ベクトル量子化を用いた本発明の復号装置の

具体例を示すブロック図。

【0467】

【図53】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明システムに用いるインデックステーブル生成器1609の例を示すブロック図。

【0468】

【図54】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明システムに用いるインデックステーブル生成器の第2の具体例を示すブロック図。

【0469】

【図55】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明システムに用いるインデックステーブル生成器の第3の具体例を示すブロック図。

【0470】

【図56】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明システムに用いるタイプ決定器1616の具体例を示すブロック図。

【0471】

【図57】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本具体例における符号化装置全体の処理の流れを示すフローチャート。

【0472】

【図58】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、図52に示した本具体例における復号装置の処理の流れを示すフローチャート。

【0473】

【図59】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、アルファマップの例を示す図。

【0474】

【図60】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、途中まで符号化、復号されたアルファマップの例を示す図。

【0475】

【図61】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、参照部分を示す図。

【0476】

【図62】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、ブロックを再分割した時の参照部分を説明する図。

【0477】

【図63】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、RTとRLを説明するための図。

【0478】

【図64】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、境界線の向きの推定を説明するための図。

【0479】

【図65】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明で使用する評価値の計算例を説明するための図。

【0480】

【図66】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、許容誤差条件を判定するためのブロックを説明する図。

【0481】

【図67】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明の具体例を示すフローチャート。

【0482】

【図68】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明で用いるタイプ決定器1616での処理アルゴリズムを示すフローチャート。

【0483】

【図69】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、図51のベクトル量子化器1607において用いるアルゴリズムを説明するフローチャート。

【0484】

【図70】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明に用いるタイプMとRT、RLを用いたインデックステーブルの構成例を示す図。

【0485】

【図71】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明の符号化装置の具体例を示すブロック図。

【0486】

【図72】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、図71に示した符号化装置で生成される符号の復号を行う復号装置の具体例を示すブロック図。

【0487】

【図73】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、本発明に用いるVLCテーブルの例を示す図。

【0488】

【図74】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、ブロック単位で符号化する場合の変化画素の関係を表す図およびb1を検出する為の参照領域を表す図（ブロックベース符号化の変化画素の関係と参照領域を表す図）。

【0489】

【図75】本発明の第11の具体例を説明するための図であって、MMRをブロックベースで符号化する場合のフローチャート。

【0490】

【符号の説明】

100…差分回路

110、350…動き補償予測回路

120…直交変換回路

130…量子化回路

140…可変長符号化回路

150、320…逆量子化回路

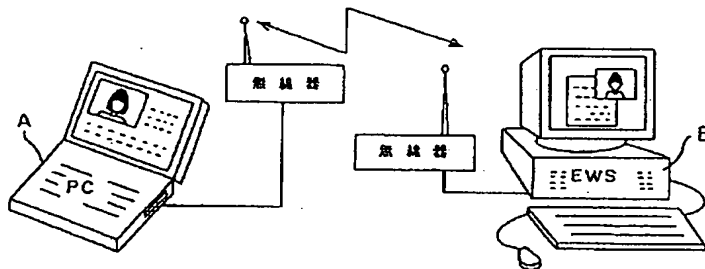
160、330…逆直交変換回路

170、340…加算回路

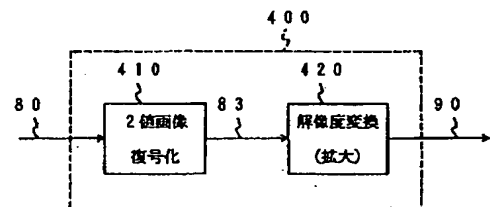
180, 240, 510…多重化回路
 200…アルファマップ符号化回路
 210, 230, 420…解像度変換回路
 220…2値画像符号化回路
 221…2次元符号化回路
 222…ラインメモリ
 223…フレームメモリ
 300, 430, 520…分離化回路
 310…可変長復号化回路
 400…アルファマップ復号化回路
 410…2値画像復号化回路
 500…オブジェクト領域検出回路
 530…アルファマップ復元回路
 621, 622…フレームメモリ
 623…制御手段

1613…ベクトル逆量子化器
 1605…メモリ
 1607…ベクトル量子化器
 1609, 1639…インデックステーブル生成器
 1636…逆量子化器
 1637…メモリ
 2000…符号化／復号化回路
 2100…ラインメモリ
 2200…セクタ
 2300…フレームメモリ
 2400…動き補償予測回路
 2500…シェープコーディング部(2値画像符号化回路)
 2600…アルファバリュコーディング部(多値画像符号化回路)。

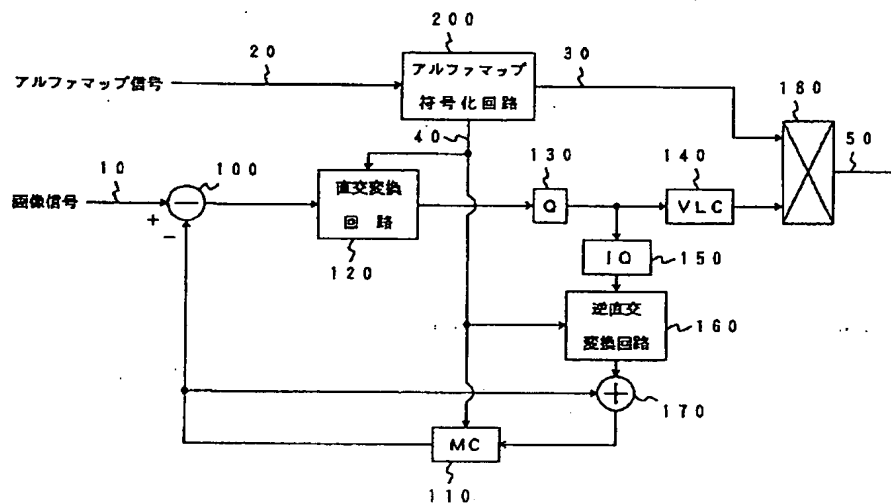
【図1】



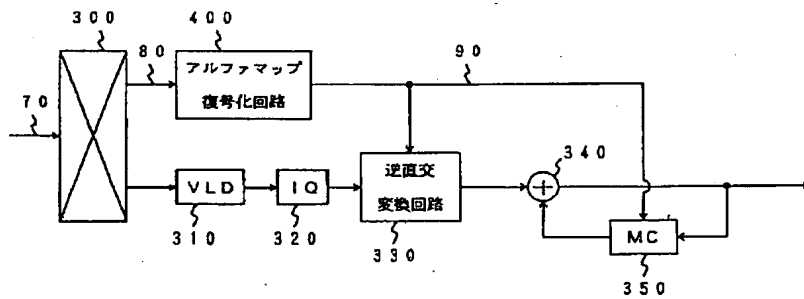
【図7】



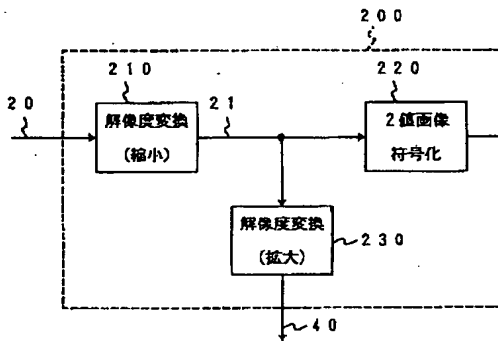
【図2】



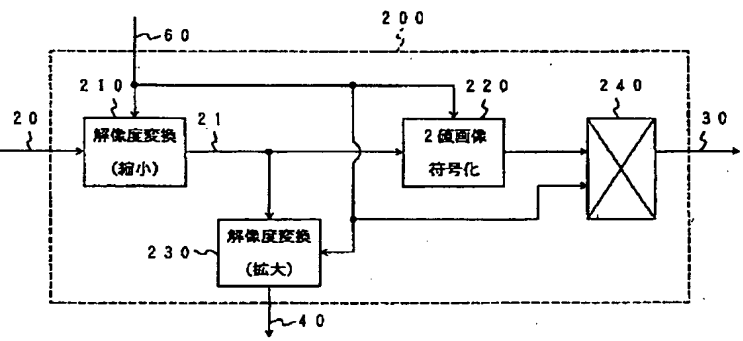
【図3】



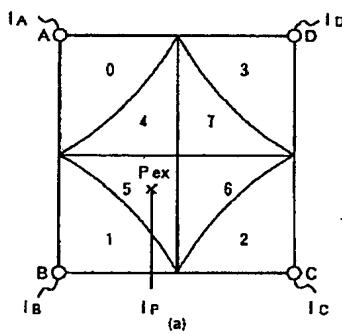
【図4】



【図6】



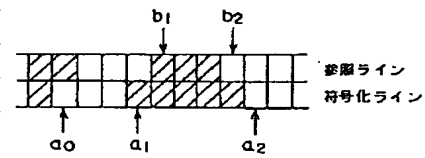
【図5】



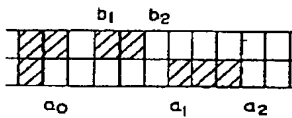
領域	注目画素値
0	I_A
1	I_B
2	I_C
3	I_D
4	$I_A \cdot (I_B + I_C + I_D) + I_B \cdot I_C \cdot I_D$
5	$I_B \cdot (I_C + I_D + I_A) + I_C \cdot I_D \cdot I_A$
6	$I_C \cdot (I_D + I_A + I_B) + I_D \cdot I_A \cdot I_B$
7	$I_D \cdot (I_A + I_B + I_C) + I_A \cdot I_B \cdot I_C$

(b)

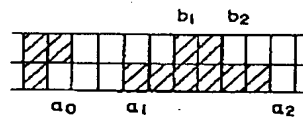
【図9】



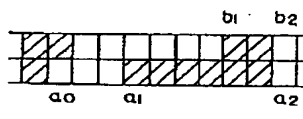
(a)



(b)

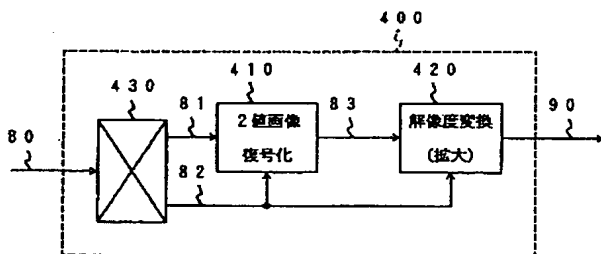


(c)



(d)

【図8】

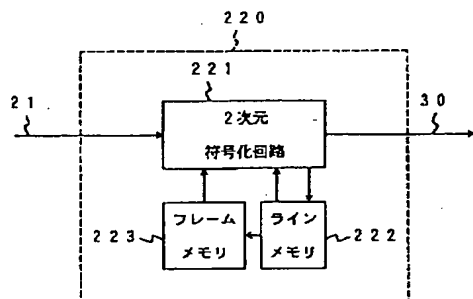


【図10】

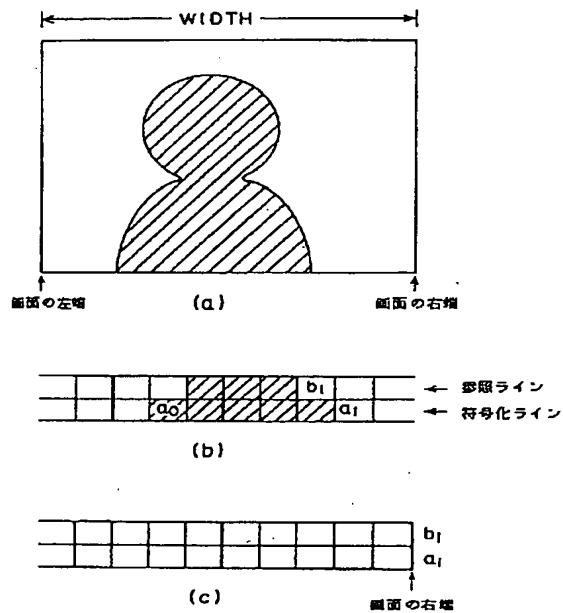
	MMR	本例
P	0001	0000 001
V ₀	1	01
V ₁	01S	1S
V ₂	0000 1S	001S
V ₃	0000 01S	0001 S
V ₄		0000 01S
V ₅		0000 0001S
ESC		0000 00001
H	001	0000 1

S: Sign bit

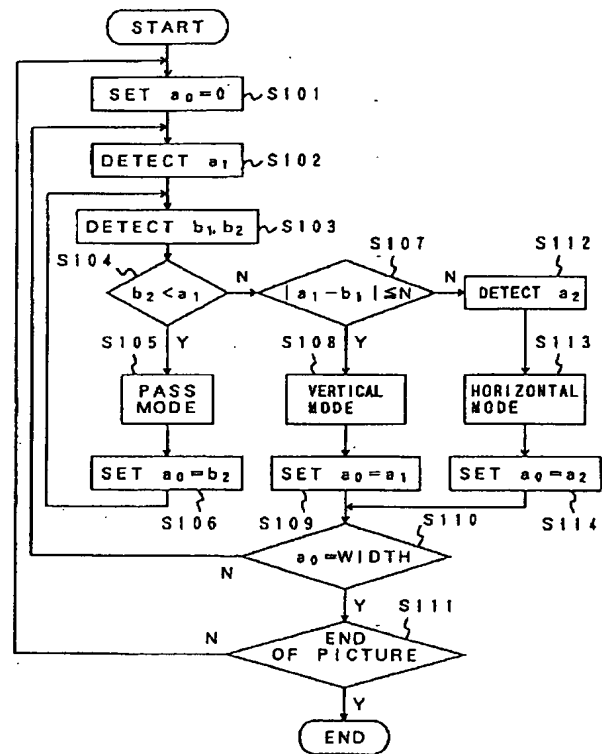
【図28】



【図12】

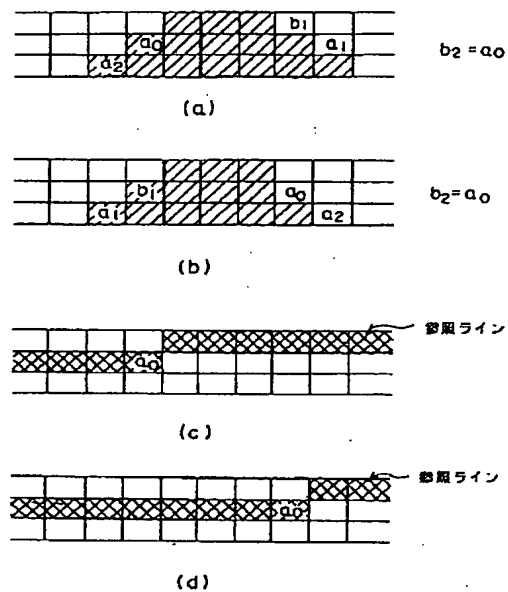


【図11】

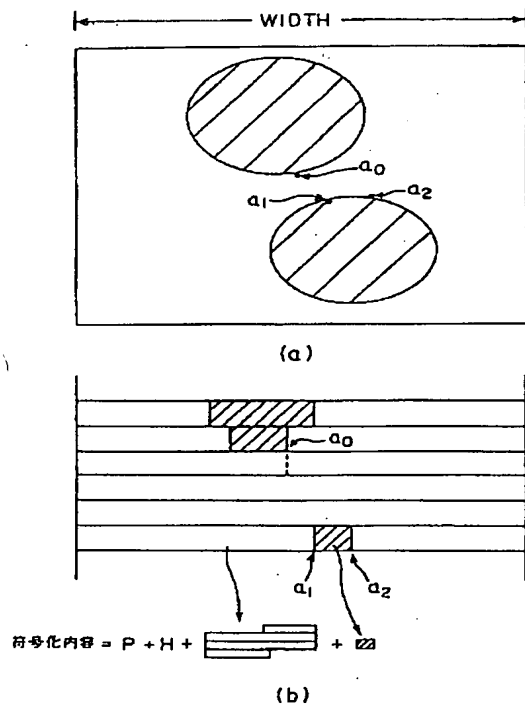


(MMRの符号化処理手段)

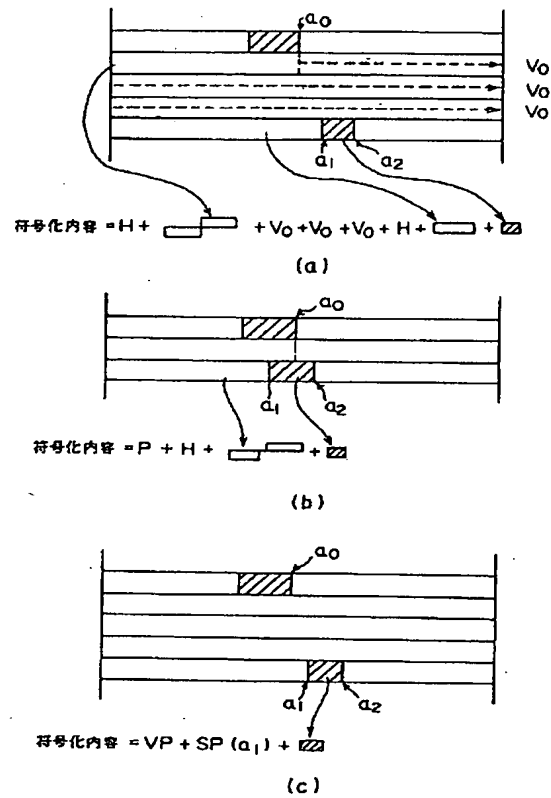
【図13】



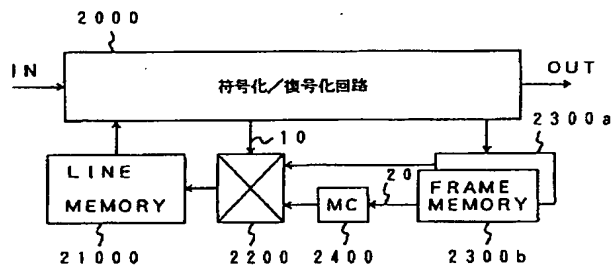
【図14】



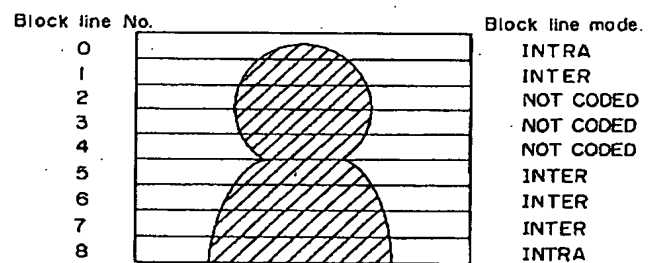
【図15】



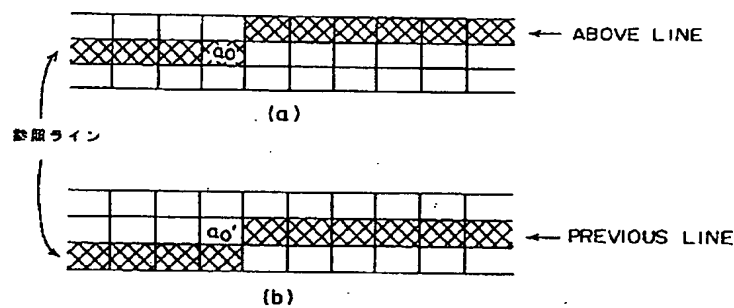
【図18】



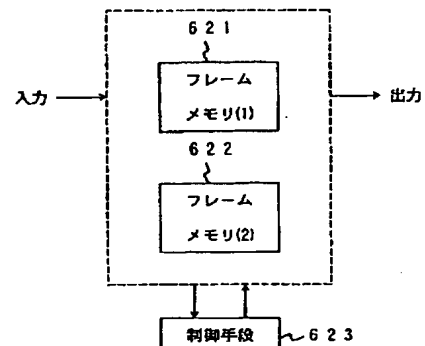
【図21】



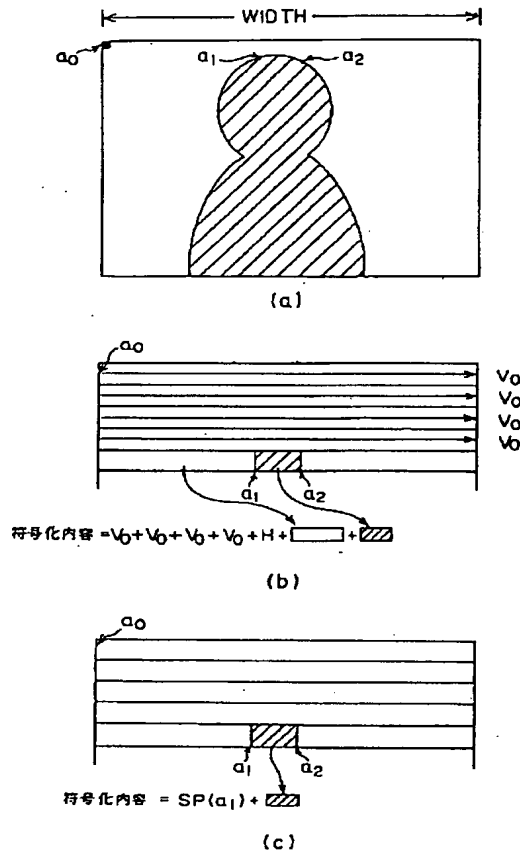
【図19】



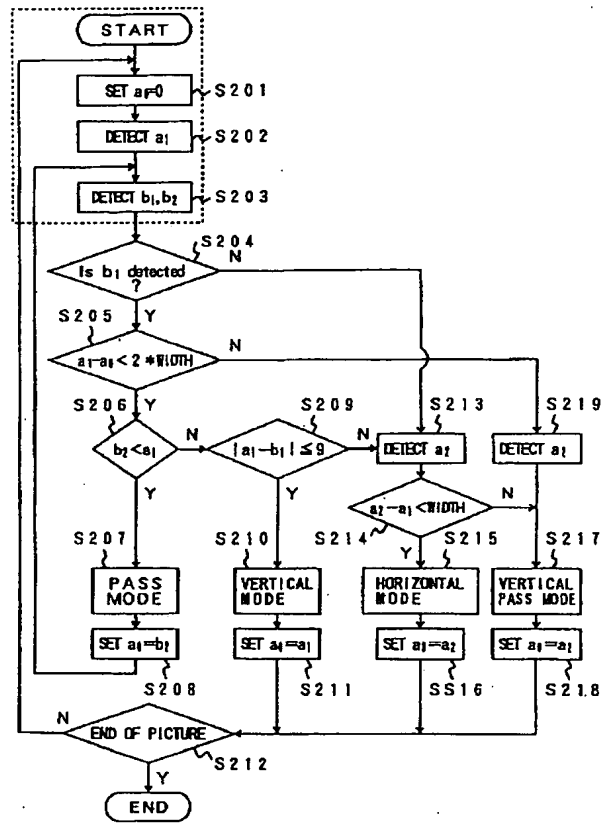
【図34】



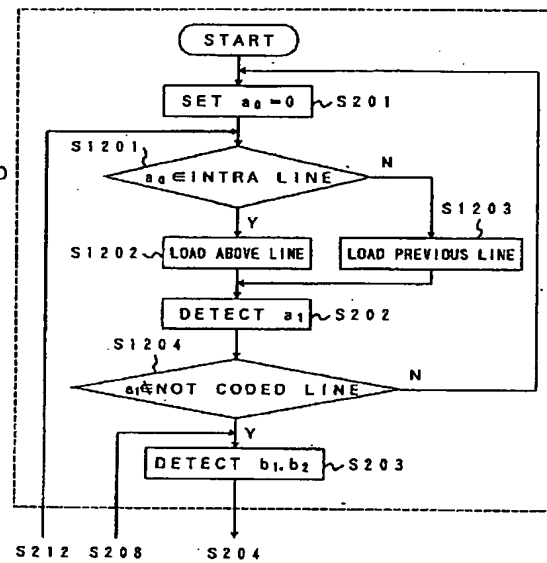
【図16】



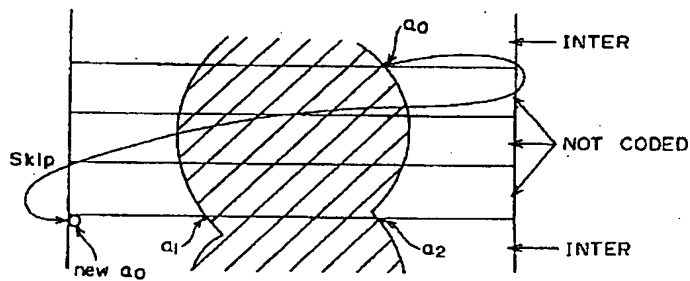
【図17】



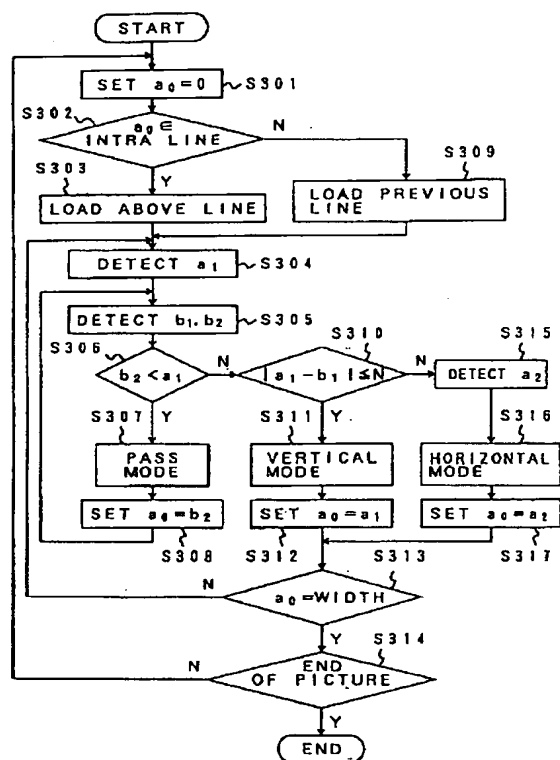
【図23】



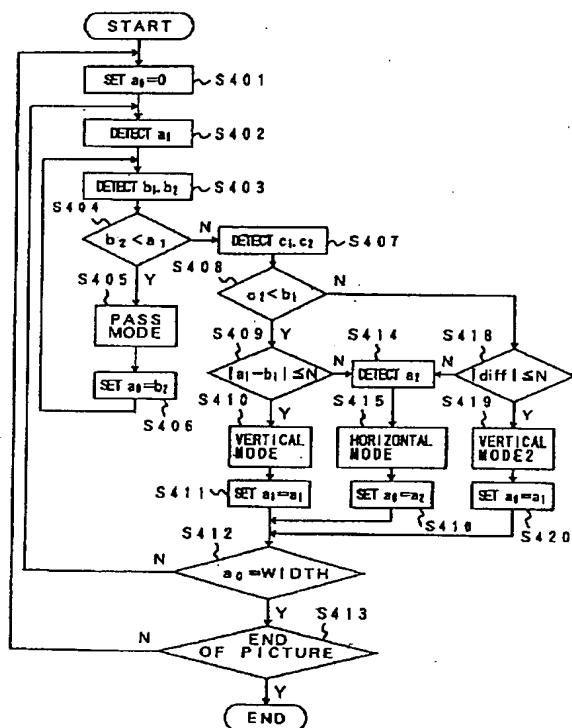
【図22】



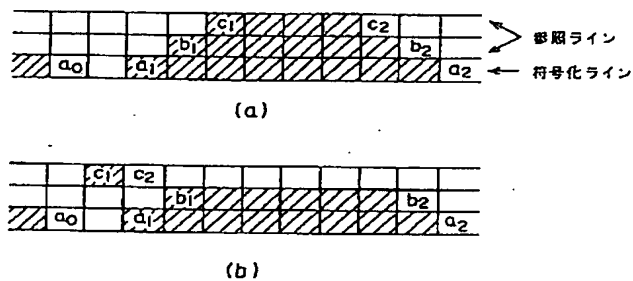
【図20】



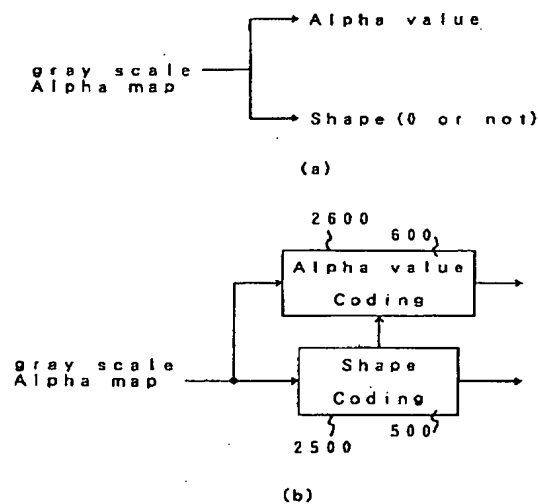
【図25】



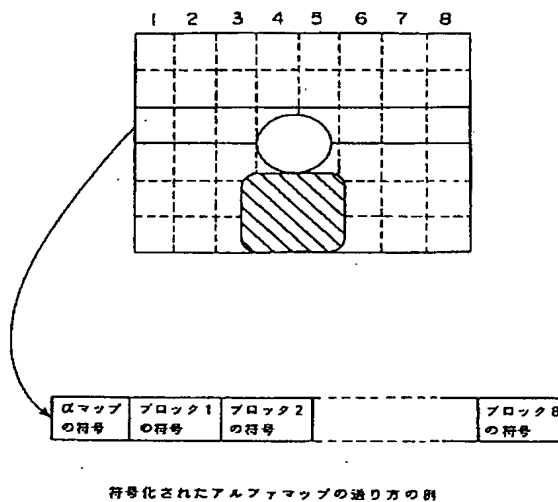
【図24】



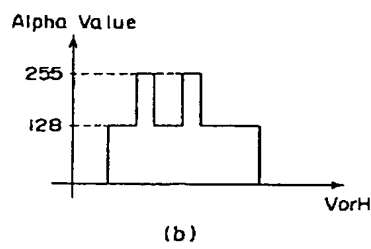
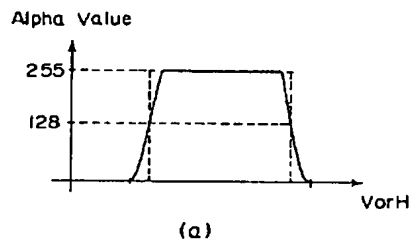
【図27】



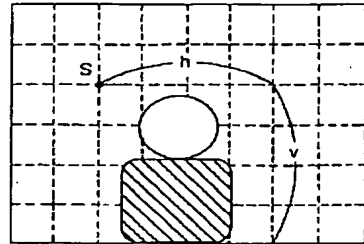
【図32】



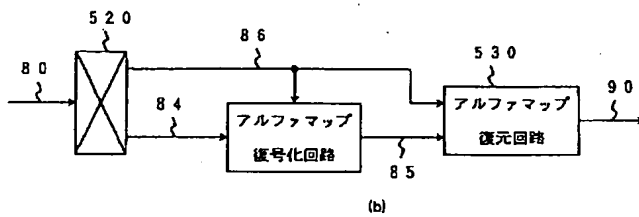
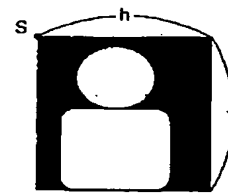
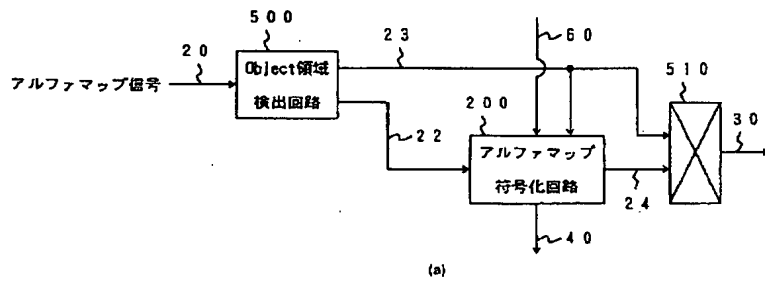
【図26】



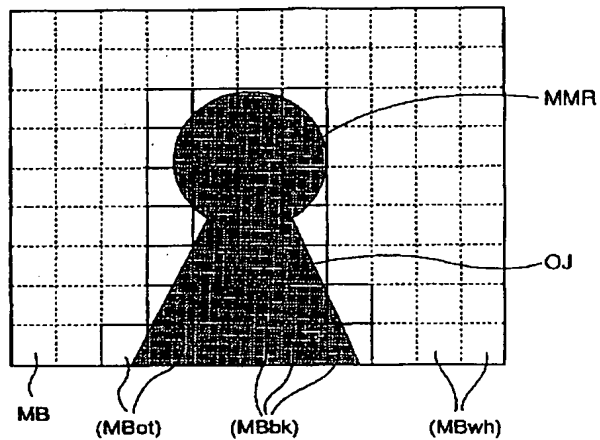
【図29】



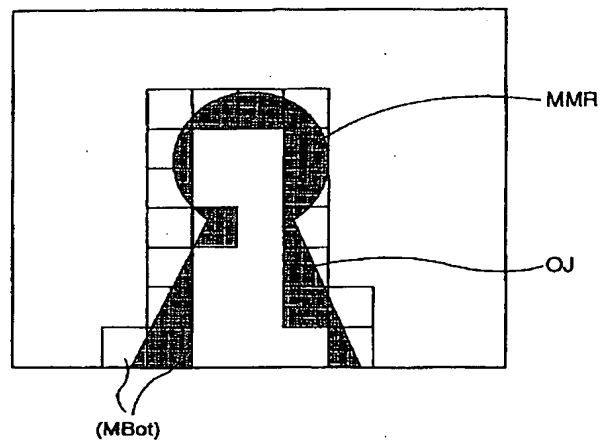
【図30】



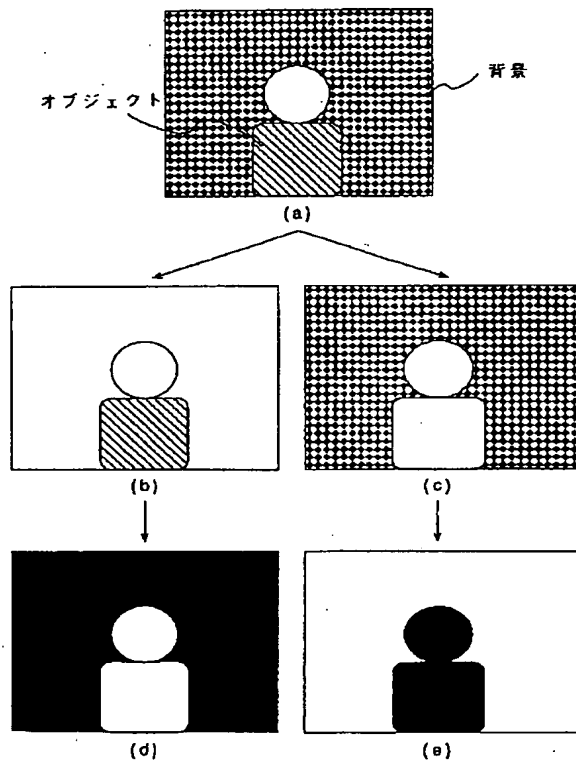
【図35】



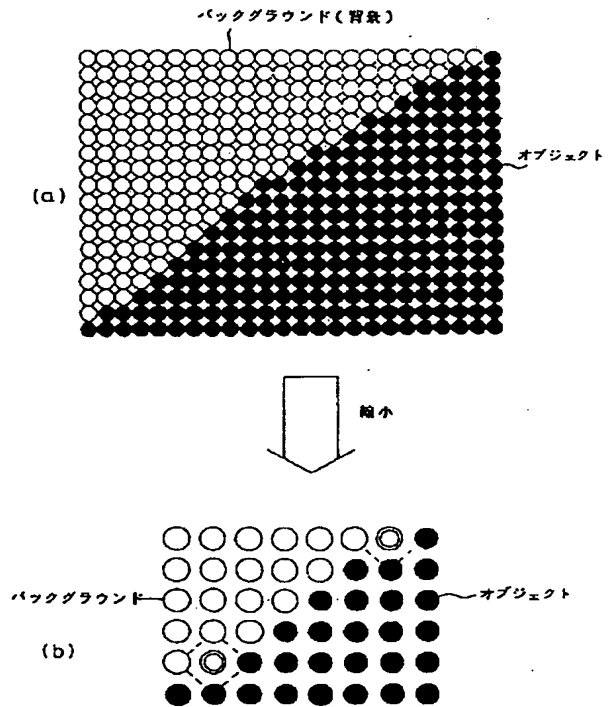
【図36】



【図31】

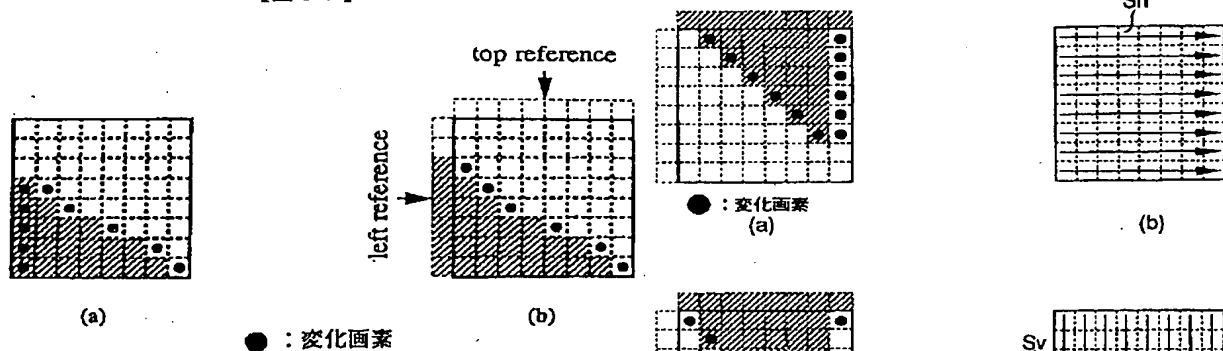


【図33】



【図38】

【図37】



【図45】

時刻 n

0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0
0	1	3	1	0	0
1	3	3	1	0	0
1	3	3	1	1	0
1	3	3	3	3	1
1	1	1	1	1	1

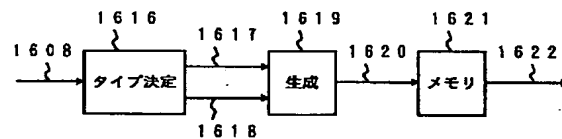
(a)

時刻 $n-1$

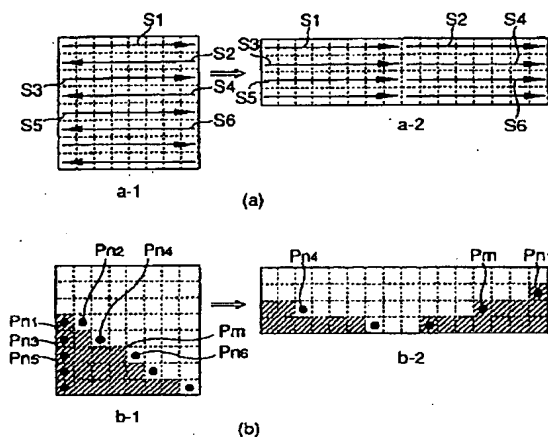
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
0	1	3	1	0	0	0
1	3	3	1	0	0	0
1	3	3	3	1	1	0
1	3	3	3	3	1	1

(b)

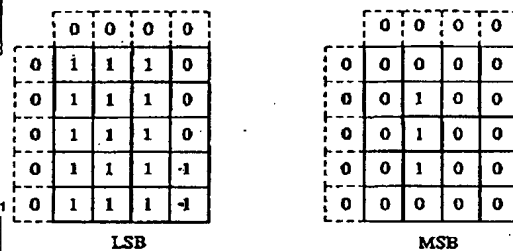
【図53】



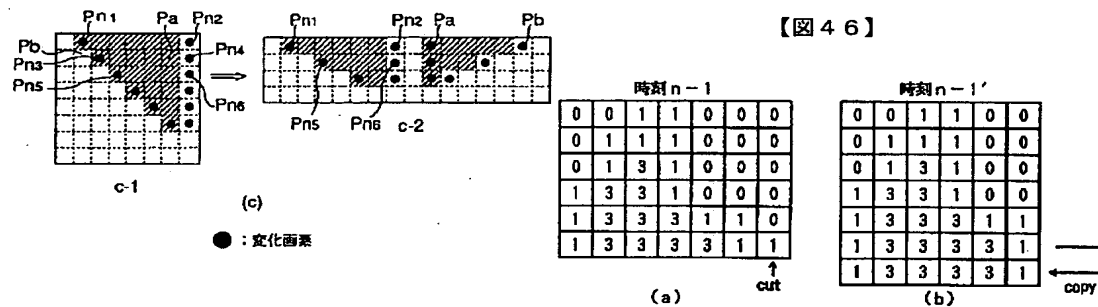
【図 39】



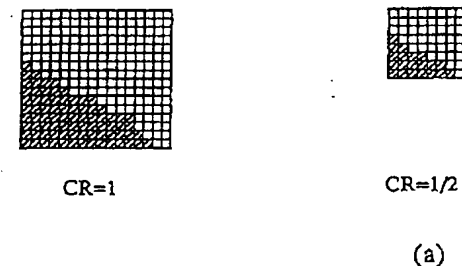
【图 4 4】



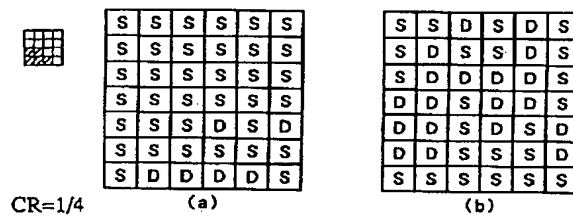
【図 4 6】



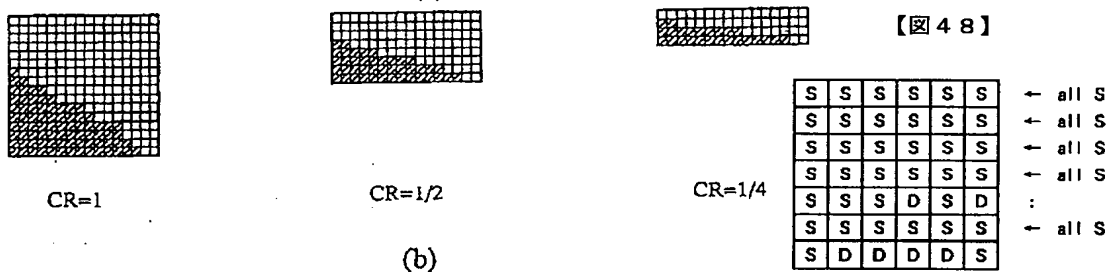
【図 40】



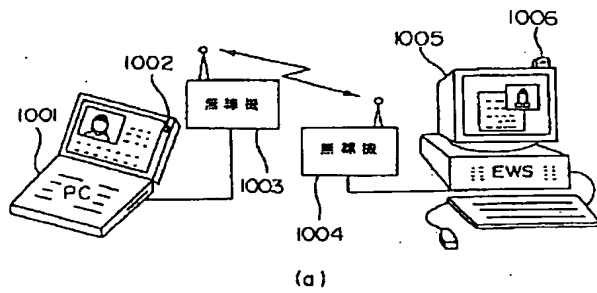
【图 4 7】



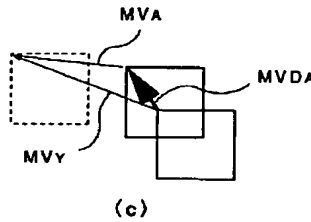
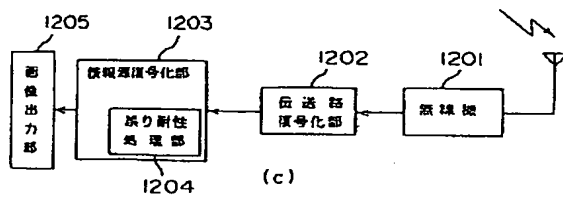
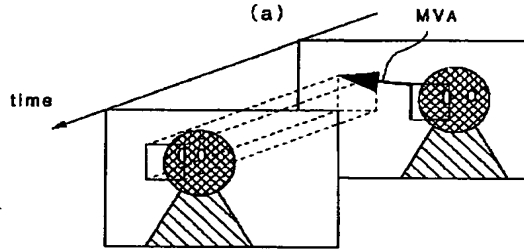
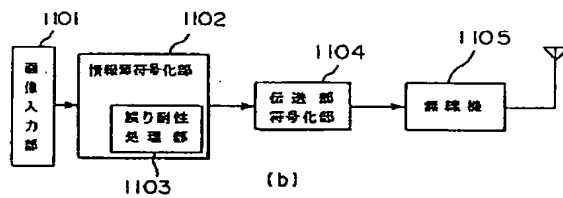
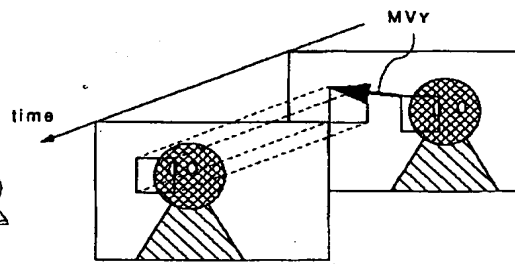
【例 48】



【図41】



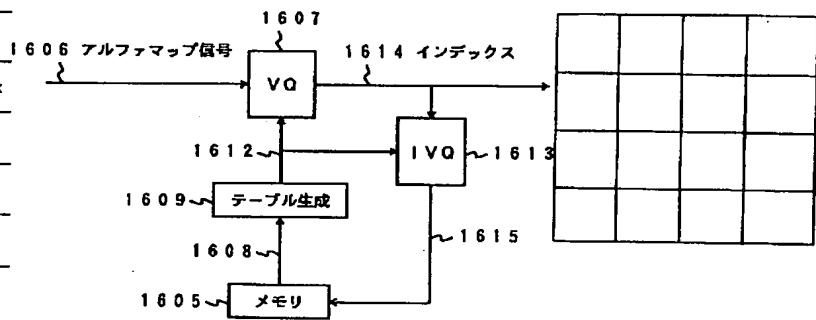
【図42】



【図49】

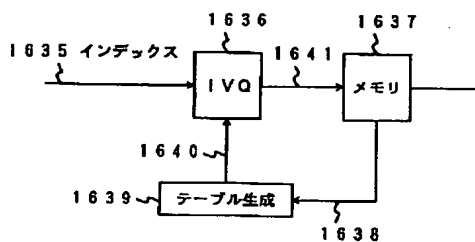
		current block type		
		MBmh	MBot	MBbk
predicted block type	MBmh	1	00	01
	MBot	10	0	11
	MBbk	01	00	1

【図51】

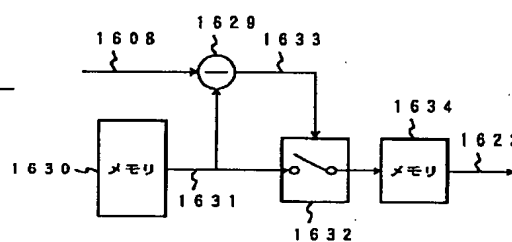


【図66】

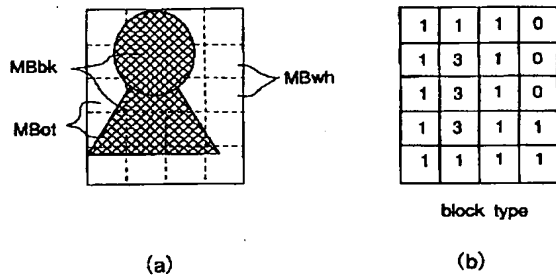
【図52】



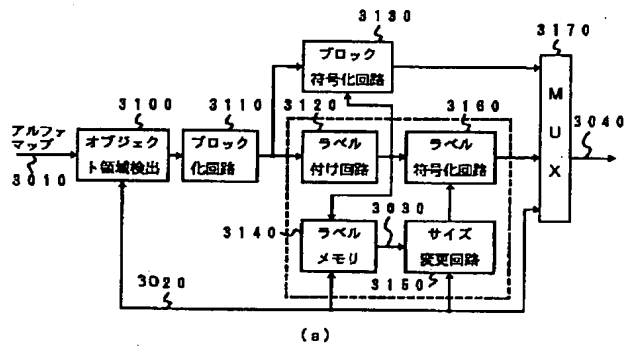
【図55】



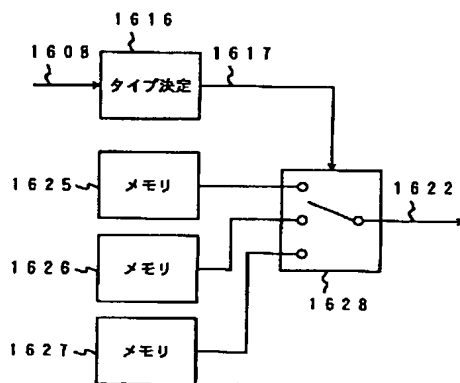
【図43】



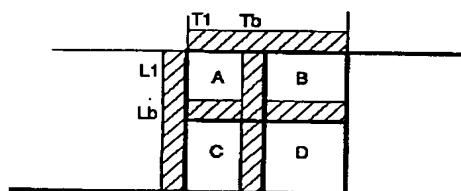
【図50】



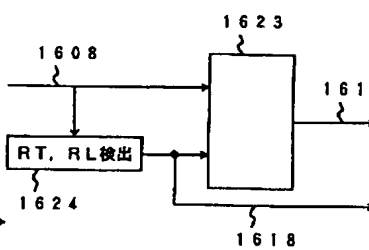
【図54】



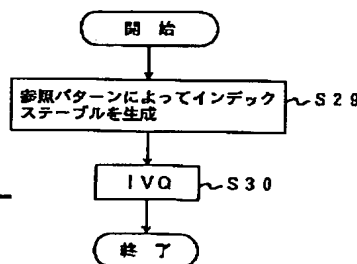
【図62】



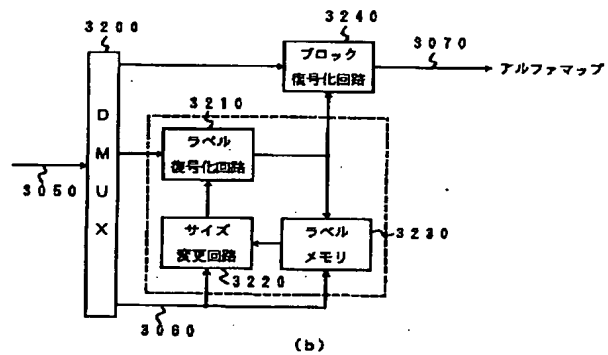
【図56】



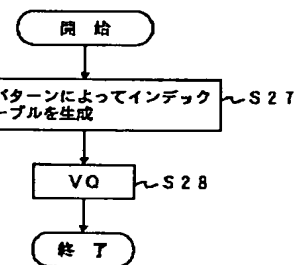
【図58】



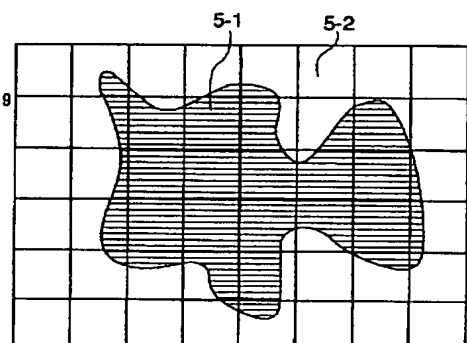
【図57】



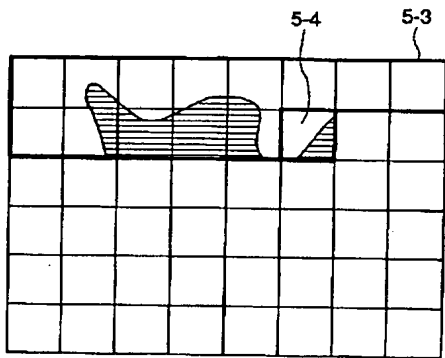
【図57】



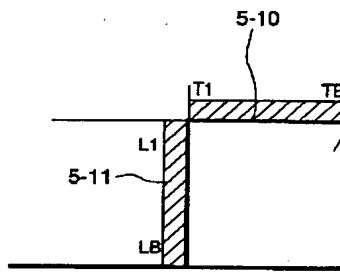
【図59】



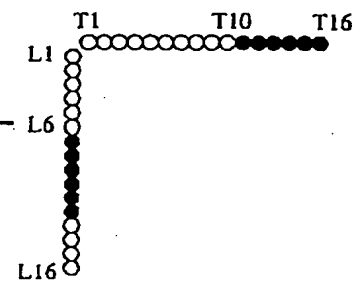
【図60】



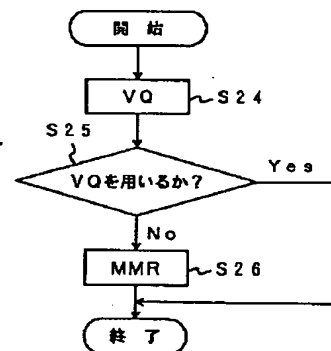
【図61】



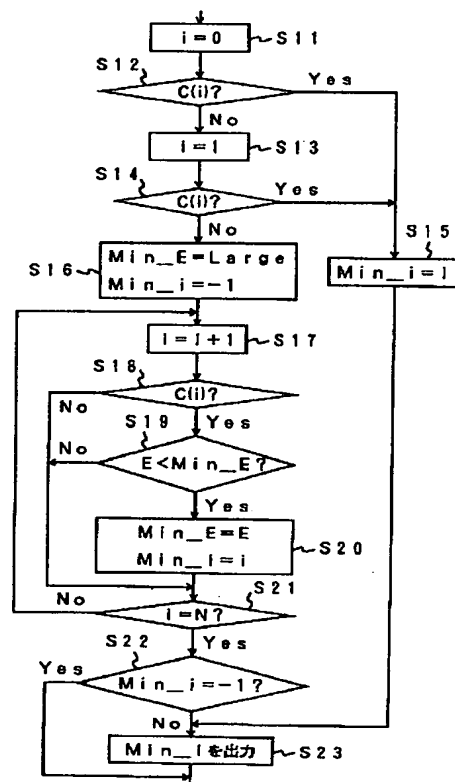
【図63】



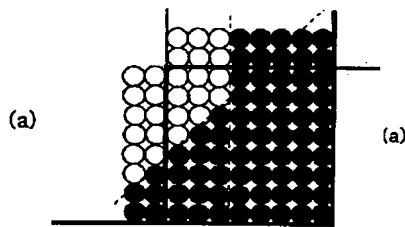
【図67】



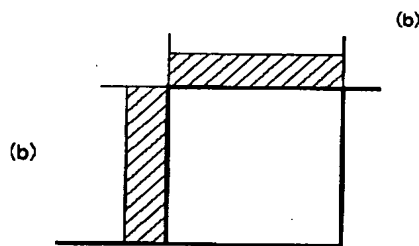
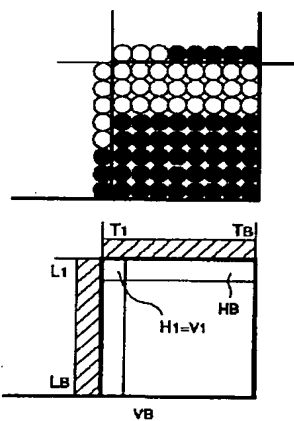
【図69】



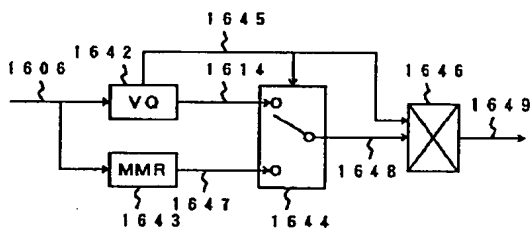
【図64】



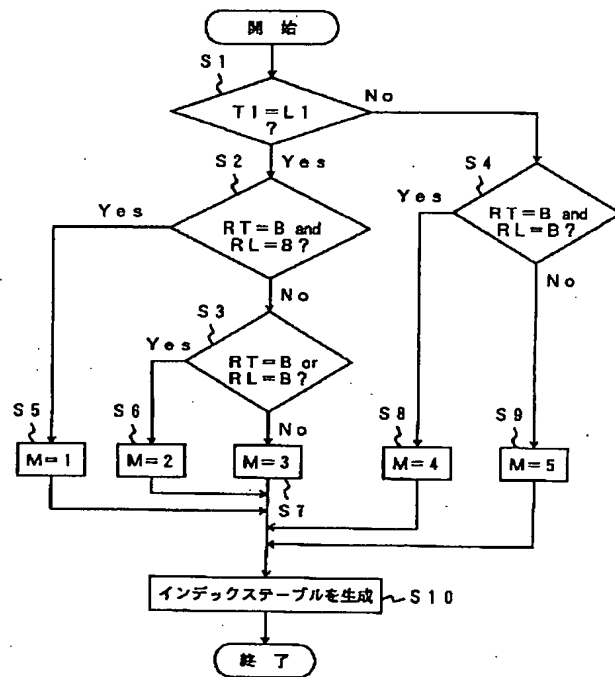
【図65】



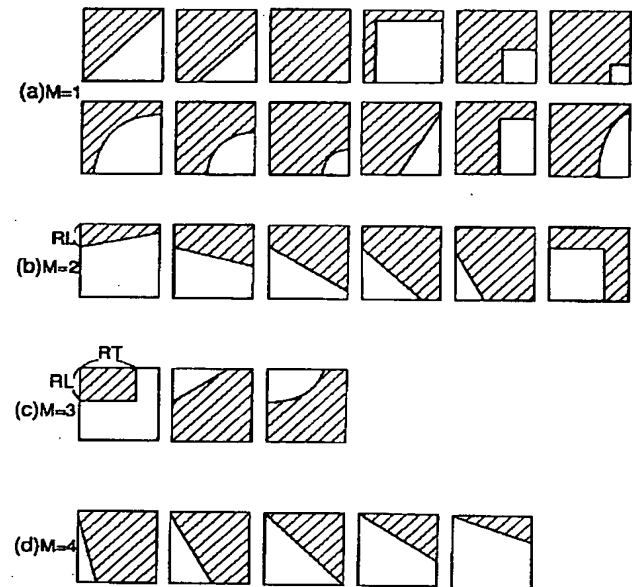
【図71】



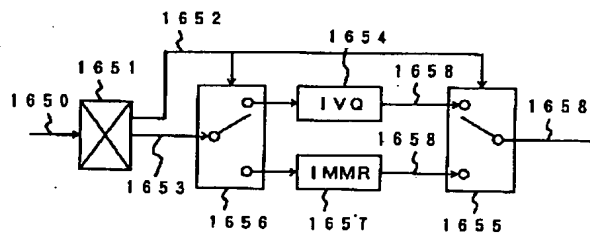
【図68】



【図70】



【図72】



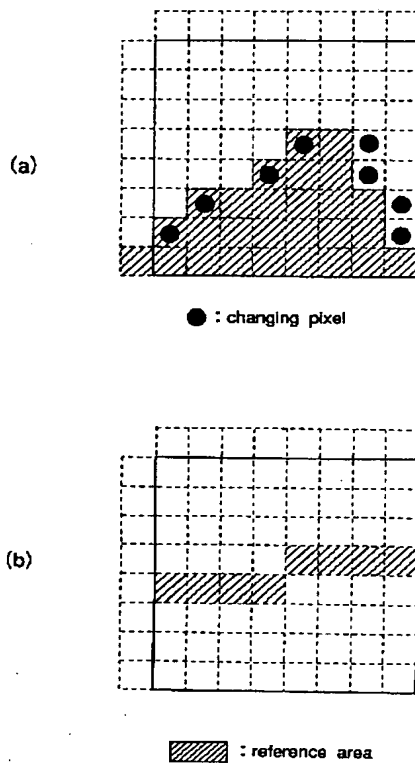
【図73】

【本発明の可変符号テーブルの例】

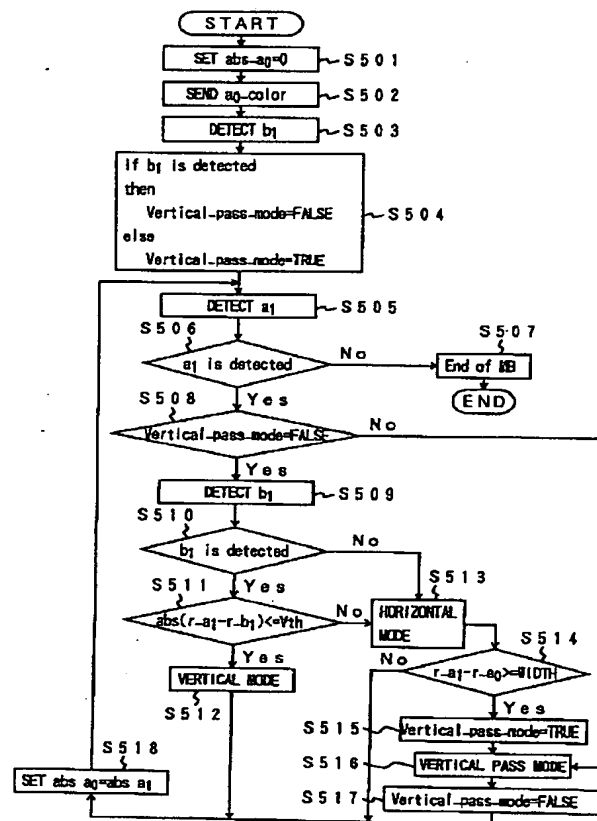
Mode	Vertical_pass_mode=FALSE	Vertical_pass_mode=TRUE
V0	1	1
V1	01s	
V2	00001s	
V3	000001s	
V4	0000001s	
V5	00000001s	
EQMB	0001	(01)
H	001	0 (00)

s : sign bit

【図74】



【図75】



フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 特願平8-98918
 (32) 優先日 平8(1996)4月19日
 (33) 優先権主張国 日本(JP)

(72) 発明者 倉立 尚明
 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番30号
 株式会社東芝関西支社内